

INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO

Universidade Técnica de Lisboa

Mestrado Executivo em Gestão e Avaliação Imobiliária

Projecto de Mestrado

Análise de valores de avaliação de apartamentos no âmbito do Crédito a Habitação, para duas zonas distintas do concelho de Lisboa - recurso a Modelos Hedónicos

Por Ana Filipa Mocho do Vale Tarré

Sob orientação do Prof. Doutor João Carlos Carvalho das Neves

Comissão de Júri:

Presidente: Doutor Joaquim Leitão Montezuma de Carvalho

Vogais: Doutor João Carvalho das Neves

Mestre Amaro Naves Laia

Março de 2009

Índice

Agradecimentos	4
Resumo.....	5
Introdução.....	6
CAPÍTULO I – Avaliação no Âmbito do Crédito a Habitação	9
1. Avaliação	9
1.1. O conceito	9
1.2. Escolha do Método	11
2. Avaliação e Banca: parceiros comerciais	12
CAPÍTULO II – Revisão de Literatura.....	18
1. Modelos Hedônicos.....	18
1.1. Caracterização	18
1.2. Algumas limitações	22
CAPÍTULO III – Metodologia	25
1. Objectivo.....	25
2. Composição da Amostra.....	26
2.1. Zona A	26
2.1.1. Caracterização	26
2.2. Zona B.....	27
2.2.1. Caracterização	27
3. Modelos e variáveis.....	28
I – Linearidade do Fenómeno em Estudo	30
II – Independência das Variáveis explicativas (Inexistência de Multicolineariedade)	30
III – Variáveis Aleatórias Residuais com Valor Esperado Nulo	31
IV – Variância Constante das Variáveis Aleatórias Residuais	31
V – Independência das Variáveis Aleatórias Residuais	31
VI – Distribuição Normal das Variáveis Aleatórias Residuais.....	32
• Teste de significância global	33
• Teste de significância individual	34
• Qualidade do Modelo.....	34
• Interpretação dos parâmetros.....	34
CAPÍTULO IV – Resultados Obtidos	35
1. Análise de Resultados.....	35
2. Indicadores estatísticos	35
3. Análise das Amostras	37
3.1. Amostra da zona A (Freguesia de Benfica e São Domingos de Benfica) ..	37
3.1.1. Pressupostos do Modelo de Regressão Linear Múltipla	37
I – Linearidade do Fenómeno em Estudo	37
II – Independência das Variáveis Explicativas	41
III – Variáveis Residuais com valor Esperado Nulo	41
IV – Variância Constante dos Resíduos	42
V – Independência das Variáveis Aleatórias Residuais	43
VI – Distribuição Normal das Variáveis Residuais.....	43
3.1.2. <i>Regressão Stepwise</i>	44
3.1.3. Análise do Modelo de Regressão Linear Múltipla Obtido.....	47
• Teste de significância global	47
• Teste de significância individual	48

•	Qualidade do Modelo.....	50
•	Interpretação dos parâmetros.....	50
3.2.	Amostra da zona B (Freguesia de Santa Isabel, Santo Condestável e Lapa)	51
3.2.1.	Pressupostos do Modelo de Regressão Linear Múltipla	51
I –	Linearidade do Fenómeno em Estudo	51
II –	Independência das Variáveis Explicativas	54
III –	Variáveis Residuais com valor Esperado Nulo	55
IV –	Variância Constante dos Resíduos	55
V –	Independência das Variáveis Aleatórias Residuais	56
VI –	Distribuição Normal das Variáveis Residuais.....	56
3.2.2.	<i>Regressão Stepwise</i>	57
3.2.3.	Análise do Modelo de Regressão Linear Múltipla Obtido.....	60
•	Teste de significância global	60
•	Teste de significância individual.....	60
•	Qualidade do Modelo.....	62
•	Interpretação dos parâmetros.....	63
4.	Comparação de Modelos	64
	Conclusão	66
	Bibliografia.....	69
	Anexos	73

Agradecimentos

A elaboração deste projecto teria sido impossível sem a colaboração de diversas pessoas que tiveram intervenção directa na elaboração do mesmo.

Motivo pelo qual queria deixar expressos os meus agradecimentos aos meus pais e irmã que me apoiaram nos momentos de stress e cansaço, em que quase desisti.

Gostaria de agradecer ao meu orientador Prof. Doutor João Carvalho das Neves que me apoiou, me deu sugestões de como orientar o projecto e me chamou à realidade quanto aos objectivos a cumprir, nunca desistindo.

Não podendo deixar de nomear pessoas como Carmen Bagão, Dr.^a Liliana Brito, Dr. João Macedo, Dr. Nuno Bento e Dr. Ricardo Rodrigues, que me ajudaram na elaboração deste projecto.

Por fim os meus agradecimentos à Benege, SA por me ter facultado o acesso aos processos de avaliação efectuados no âmbito do crédito a habitação.

Muito obrigado a todos pois sem a vossa ajuda seria impossível levar a bom porto este projecto.

Resumo

O valor de avaliação no âmbito do crédito à habitação é muitas das vezes questionado, sendo apontado como obtido de forma rudimentar, básica e sem grande exactidão

Os modelos hedónicos são apresentados como uma possível solução para melhorar a qualidade das avaliações, motivo pelo qual foi despontado o presente projecto.

Pretendendo-se analisar os valores de avaliação no âmbito do crédito a habitação atribuídos a apartamentos novos e usados, entre 2005 e 2007, para duas zonas distintas da Cidade de Lisboa (Zona A – Freguesias de Benfica e São Domingos de Benfica e Zona B – Freguesias da Lapa, Santo Condestável e Santa Isabel).

Tendo como objectivo verificar se dentro da mesma cidade duas zonas com características distintas, têm valores de avaliação no âmbito do crédito a habitação distintos e se dentro dos modelos obtidos as variáveis com capacidade explicativa são iguais, e se sim, se o peso destas no valor global da avaliação é idêntico.

Palavras-Chave: Modelos hedónicos, localização, avaliação no âmbito do crédito à habitação e características do imóvel.

Summary

This project aims to implement a hedonic model to a sample of values assigned to evaluation of real estate under the credit to housing, between 2005 and 2007, for two distinct areas of the city of Lisbon. The model that identifies the characteristics of the property that are predominant for the award of the value of the credit evaluation within the dwelling.

Key words: hedonic models, location, evaluation within the housing and credit characteristics of the property.

Introdução

O valor de avaliação no âmbito do crédito à habitação é muitas vezes questionado, sendo apontado como obtido de forma rudimentar, básica e sem grande exactidão, que se entende que a avaliação de um imóvel tem, muitas das vezes, uma componente demasiado subjectiva.

Na realidade o valor de avaliação não é uma “ciência exacta”, mas uma estimativa baseada nas características do imóvel em análise, tendo como factor fundamental a localização do mesmo.

O valor de avaliação actualmente a nível de crédito à habitação é calculado através do Critério da Comparação de Mercado, na maioria dos casos, tendo este como base valores de transacção/propostos de alguns imóveis com características comparáveis com o imóvel objecto de avaliação.

A localização do imóvel e a sua avaliação muitas das vezes não são directamente proporcionais a factores como facilidade de estacionamento, rede de transportes, acessibilidades, serviços, entre outros.

Esta avaliação muitas vezes está correlacionada com o status que se adquire com o habitar em determinada zona ou em determinado edifício. Por exemplo um imóvel na freguesia da Lapa sem vista de rio apresenta um valor de avaliação superior a um imóvel na freguesia de Benfica com as mesmas características construtivas, apesar de ter uma facilidade de estacionamento ou acessibilidades, bastante inferior ao localizado na freguesia de Benfica.

Os modelos hedónicos são apresentados como uma possível solução para melhorar a qualidade das avaliações, motivo pelo qual foi despontado o presente projecto. Deste modo poderemos analisar se as avaliações de imóveis no âmbito do crédito a habitação, efectuadas em determinada localização têm coerência perante uma análise estatística, tentando assim analisar de forma empírica o inúmeras vezes questionado valor de avaliação.

Os modelos hedônicos tentam explicar o valor de um bem em função das suas características, sendo que este valor apenas pode ser atribuído em função de determinado conjunto de atributos e não em separado (Rosen, 1974). Têm como base da sua metodologia a estatística clássica, nomeadamente a regressão linear múltipla, onde através desta poderemos saber qual o peso de cada variável no valor global do bem.

No âmbito do mercado imobiliário a aplicação dos modelos hedônicos é bastante difícil devido à complexidade do mesmo. A localização dos imóveis é o factor mais difícil de caracterizar em diversos estudos analisados o factor localização muita das vezes identificado como a distância ao pólo central da zona em análise como factor de valorização ou desvalorização do imóvel, tendo muita das vezes pouca capacidade explicativa pois a zona pode ter diversos Sub-polos que podem ser factores de valorização/desvalorização do imóvel (Michael e Triveloni, 2006).

No âmbito do mercado imobiliário os modelos são compostos por várias variáveis explicativas, como área bruta privativa do imóvel, número de instalações sanitárias, a distância do imóvel ao centro da cidade, entre outras, que tentam explicar a variável dependente que é o valor do imóvel. Tendo como amostra dados de transacção/propostos de imóveis da zona em análise, esta análise é efectuada através da Regressão Linear Múltipla.

O presente estudo tem como objectivo analisar se dentro da Cidade de Lisboa duas zonas com características distintas, têm valores de avaliação no âmbito do crédito a habitação distintos e se dentro dos modelos obtidos as variáveis com capacidade explicativa são iguais, e se sim, se o peso destas no valor global da avaliação é idêntico.

As zonas da cidade de cidade de Lisboa são as seguintes: A zona A é composta por uma freguesia claramente consolidada, freguesia de Benfica, e por uma freguesia em forte expansão, São Domingos de Benfica. A zona B é localizada na parte antiga da cidade de Lisboa, composta pelas freguesias de Santo Condestável, Santa Isabel e Lapa.

Para tal foi efectuada uma recolha de dados de valores de avaliação no âmbito do crédito a habitação, atribuídos a apartamentos, localizados nas zonas acima referidas.

Tendo sido recolhida uma amostra de 96 observações na zona A e 58 observações na zona B.

Na amostra recolhida existem apartamentos novos, usados, remodelados, em condomínio, isto é, a amostra foi recolhida de forma aleatória não focando apenas um tipo específico de apartamento. Tendo sido destacadas em ambas as zonas as características construtivas de cada observação e características como a vista que o apartamento pode ter.

Com o presente estudo pretendemos analisar as seguintes questões:

- ❖ O valor de avaliação é atribuído em função da localização do imóvel?
- ❖ As características valorizadas para atribuição do valor de avaliação do imóvel são específicas da sua localização?
- ❖ Se existirem características comuns para atribuição do valor do imóvel em ambas as zonas, será que têm o mesmo peso no valor global da avaliação ou este depende da localização do mesmo?

Ao longo do presente projecto será efectuada uma breve introdução dos conceitos e critérios de avaliação imobiliária no âmbito do crédito a habitação e relação entre banca e empresa avaliadora, seguida da descrição de diversos estudos que aplicaram na sua análise modelos hedónicos. Por fim é especificada a metodologia do modelo em projecto e respectiva análise de dados, seguida das conclusões obtidas.

CAPÍTULO I – Avaliação no Âmbito do Crédito a Habitação

1. Avaliação

1.1. O conceito

Devido à instabilidade da economia internacional o Parlamento Europeu e Conselho em 2006 emitiu uma directiva, a 2006/49/CE, que tem como tema as actividades das instituições de crédito e seu exercício.

Abrangendo o crédito a habitação, tendo como objectivo a redução de risco para as instituições de crédito, a directiva estabelece requisitos mínimos para reconhecimento de garantias constituídas por imóveis. Onde indica que qualquer problema surja com o crédito a instituição deve sempre ficar salvaguardada com a garantia hipotecária sobre o imóvel.

A directiva indica que o valor de avaliação deve ser revisto uma vez por ano, em imóveis comerciais e de três em três anos em imóveis destinados a habitação, sendo que estas devem ser frequentes caso se verifique alterações significativas no mercado. Podendo ser aplicados métodos estatísticos para confirmação ou reavaliação de valores.

Caso existam suspeitas de que o valor do imóvel tenha desvalorizado drasticamente face aos preços gerais do mercado, o valor deve ser revisto por um avaliador independente, sendo a definição deste a seguinte:

“Entende-se por “avaliador independente” uma pessoa que possua qualificações de capacidades e a experiência necessária para realizar uma avaliação e que é independente do processo de decisão de crédito”

Na óptica das avaliações imobiliárias no âmbito do crédito a habitação a entidade reguladora a nível nacional é o Banco de Portugal, a legislação é bastante reduzida, sendo o aviso nº 5/2006 do Banco de Portugal, dos mais nomeados, que estabelece o

regime aplicável às avaliações por um perito avaliador e respectivas regras de verificação pelas instituições de crédito dos valores dos bem hipotecados.

Neste aviso encontram-se descritos os conceitos de valor do bem hipotecado e valor de mercado do imóvel, tendo as seguintes definições:

“Por valor do bem hipotecado entende-se o valor comercial do imóvel determinado com base em critérios de prudência e considerando os aspectos sustentáveis de longo prazo do imóvel, as condições normais e do mercado local, a utilização corrente e as utilizações alternativas adequadas do imóvel.”

“ O valor do bem hipotecado considerado pela instituição não pode ser superior ao valor de mercado do imóvel, entendendo-se por valor de mercado do imóvel o preço pelo qual o bem pode ser vendido mediante contrato entre vendedor interessado e um comprador com capacidade para realizar a transacção, à data da avaliação, no pressuposto de que imóvel é colocado à venda publicamente, de que as condições de mercado permitem uma transmissão regular do bem e de que se dispõe de um período normal, tendo em conta a natureza do imóvel, para a negociação da venda.”

De salientar a obrigatoriedade de revisão da avaliação por parte do perito avaliador sempre que as informações de mercado indiquem que possa ter ocorrido uma diminuição geral o valor do imóvel, assim como é estabelecido um prazo máximo de 3 anos para reavaliações relativamente a crédito hipotecários que excedam os 500 mil euros, no caso de imóveis destinados a habitação ou 1 milhão de euros no caso de imóveis comerciais.

Por último, o valor do bem hipotecado deverá ser verificado pela instituição de forma frequente, pelo menos uma vez de 3 em 3 anos para imóveis de habitação, e pelo menos uma vez por ano para imóveis comerciais

1.2. Escolha do Método

A avaliação do imóvel no âmbito do crédito a habitação é iniciada com a visita ao imóvel objecto de avaliação. Nesta visita são analisadas as suas características construtivas, nomeadamente: área bruta privativa, área de varandas, área de arrecadações, área e número estacionamentos ou garagens, estado de conservação, disposição interior, instalações especiais como aquecimento central, idade do edifício, quantos pisos tem o edifício, quantos fogos tem por piso, facilidade de acesso ao estacionamento e arrecadação, níveis de acabamentos, verificação coerência da documentação entregue à data da visita ou pela instituição bancária, entre outras.

Para além das características construtivas dos imóveis existem factores externos que podem influenciar o valor de avaliação, factores como: localização acessibilidades, redes viárias, existência de comércio e serviços, escolas, rede de transportes públicos, vizinhança, existência de bairros de cariz social problemáticos na vizinhança, existência de furtos, facilidade de estacionamento, entre outros. Factores estes que resumem a localização do imóvel.

À data da visita é efectuada uma recolha de dados de imóveis que se encontram por transaccionar ou que tenham sido transaccionados recentemente, imóveis estes que devem ter características similares com o imóvel objecto de avaliação, nomeadamente: tipologia, estado de conservação, tipo de edifício de inserção, localização, entre outras características.

Existem diversos métodos de avaliação dentro do âmbito do crédito a habitação, que são usados na prática, nomeadamente: método dos custos, método comparativo de mercado, método do rendimento.

O método mais utilizado para avaliação de apartamentos é o método dos comparativos de mercado de mercado, devido à sua facilidade e lógica económica da inexistência de um rendimento associado ao mesmo.

Segundo Eng.º Ruy Figueiredo presidente da Associação Nacional de Avaliadores Imobiliários, o método comparativo é assumido como sendo o mais credível pois é o

que traduz o “pensamento de mercado imobiliário”, sendo este pensamento também partilhado por países como os Estados Unidos da América e Reino Unido, entre outros.

2. Avaliação e Banca: parceiros comerciais

Conjuntura actual do mercado imobiliário – a relação entre as empresas de avaliação e os Bancos

O mercado imobiliário apresenta actualmente sinais preocupantes – reduzido dinamismo e decréscimo acentuado de operações (aquisição, transferências, investimento, etc.), fruto da crise Internacional.

Paralelamente, o risco de incumprimento a subir e a volatilidade elevada, os “spreads” de crédito “novos” no segmento da habitação também começaram a aumentar. Este último reflecte essencialmente nas condições de acesso ao financiamento enfrentadas pelas Instituições de Crédito.

Escreve o Banco de Portugal que as Instituições de Crédito *"aplicaram critérios bastante mais restritivos na aprovação de empréstimos, sobretudo nos empréstimos a particulares para a aquisição de habitação (...)¹"*. Isto é, os níveis de selecção na escolha dos seus novos clientes são mais rigorosos.

Com esta restrição, podemos verificar algumas consequências:

1. Valor das habitações diminui – um efeito imediato quando se verifica a redução do valor das avaliações, bem como a diminuição dos créditos concedidos;
2. Dificuldade na compra de casa, estimula o arrendamento – os bancos começam a restringir o valor de crédito concedido, não emprestando o montante total (no máximo 80%). Existindo uma maior dificuldade por parte dos consumidores, na obtenção do crédito, o mercado do arrendamento, poderá ser bastante estimulado.

No entanto, especialmente nos segmentos de menor risco, a competitividade e agressividade em termos comerciais mantém-se. A apetência para estes clientes continua a explicar o porquê de muitos Bancos ainda não terem mexido nos “spreads”

¹ Fonte: Banco de Portugal, Inquérito aos Bancos sobre o Mercado de Crédito – Portugal, Janeiro de 2008, pág. 1

mínimos, tendo existido no primeiro trimestre do ano de 2008 publicidade de zero ou mesmo abaixo de 0,29 pontos percentuais.

Devido aos “spreads” (que correspondem ao custo do empréstimo) estarem directamente correlacionados com a Euribor, as prestações dos empréstimos à habitação têm tido um crescimento exponencial nos últimos anos, como é possível verificar através do gráfico que se segue (este gráfico só vem mostrar a variação da Euribor):

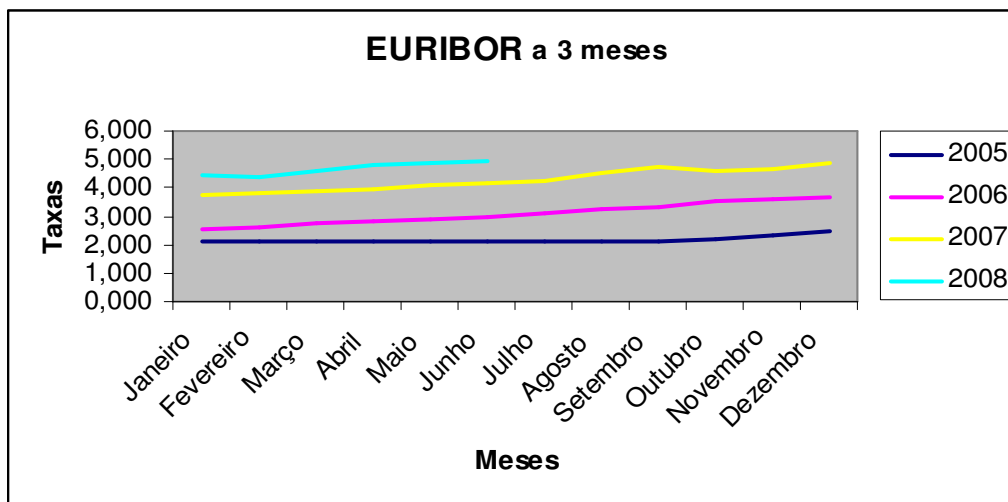


Figura 1 – (Fonte – Banco de Portugal) – Evolução da EURIBOR a 3 meses do ano Janeiro 2005 a Junho de 2008.

Para se poder analisar o impacto da evolução da Euribor, no mercado imobiliário, foi solicitado a uma Instituição de Crédito, uma simulação de empréstimo para 2005, 2006, 2007 e 2008.

Esse pedido de financiamento, tinha as seguintes características:

- Montante: 150.000€;

Prazo: 40 anos;

“Spread”: 0,3%²;

Sendo a simulação feita ao dia 3 de Janeiro do respectivo anos de análise, tendo sido verificado o seguinte:

² Actualmente nos empréstimos novos é complicada a obtenção de um spread tão reduzidos (variam entre os 0,7% - 0,9%).

O spread praticado pelos bancos foi sempre analisado em função das garantias reais associadas. Com a conjuntura actual e a crise que afecta o mercado imobiliário, os valores de mercado dos imóveis foram actualizados, não existindo actualmente coberturas acima dos 100%-120%.

	Euribor a 3 meses	Acréscimo %	Euribor a 6 meses	Acréscimo %
Prestação em 2005	490,87€	0,00%	495,41€	0,00%
Prestação em 2006	518,90€	5,40%	532,08€	6,89%
Prestação em 2007	629,34€	17,55%	641,92€	17,11%

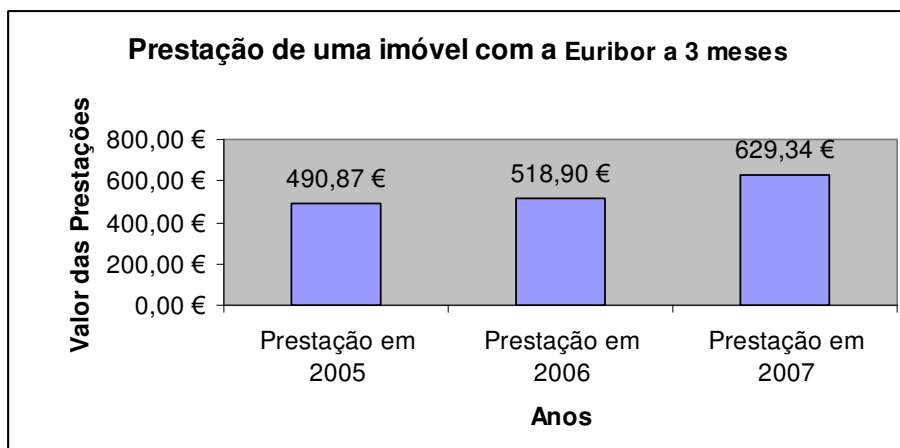


Figura 2 – Evolução das Prestações de Crédito a Habitação com uma taxa EURIBOR a 3 meses do ano 2005 a 2007.
(Fonte – Instituição de Crédito creditada na banca)

Como podemos verificar através da análise gráfica a prestação teve um aumento de 17,55% do ano de 2006 para o ano de 2007.

A incidência directa nas prestações do Crédito à Habitação atingiu níveis preocupantes, diminuindo drasticamente o “poder de compra” do principal segmento alvo – a classe média e a média/baixa.

Por exemplo uma família de classe média que tenha um rendimento mensal de 1.500€ em 2006 e suportava uma prestação do seu crédito a habitação de 518,90€, absorvendo 34,6% do seu rendimento familiar. Em 2007 vamos estabelecer um aumento salarial da família 3,1% (sendo este o valor final da taxa de inflação para o final do ano de 2006 de forma a que não haja perda do poder de compra), passando a ter durante o ano de 2007 um rendimento mensal de 1546,5€. A prestação do crédito a habitação aumentou de 518.90€ para 629.34€ em 2007, passando a absorver 40,7% do seu rendimento familiar ficando a familiar, dando origem a uma perda de poder de compra.

O efeito imediato é fácil de identificar – menor poder de compra implica menos aprovações / operações de financiamento, pois os Bancos exigem actualmente garantias

acrescidas face ao incremento dos níveis de risco, que muitas vezes o “normal” cliente de classe média não está disposto ou não tem capacidade para corresponder, confirmando a declaração do Doutor. João Carvalho das Neves que indica. *“Com a subida das taxas de juro de referência e dos “spreads”, é natural que se verifique uma retracção no mercado”*³

Ora, é a partir daqui que as empresas de avaliação começam a sentir o estado actual do mercado imobiliário, pois como parte interveniente e fundamental do processo de financiamento, o seu parecer assume cariz fundamental em todo o desenrolar do processo.

As empresas de avaliação sempre estiveram sujeitas a pressões externas, tanto por parte dos clientes como das instituições envolvidas. Solicitações do género “necessitamos de mais x para viabilizar operação” ou “não dá para subir um pouco mais?” e até mesmo “imóvel adquirido por x, necessitamos de x+y para rácio de financiamento”, foram sendo habituais e com mais ou menos dificuldades (dependendo obviamente de cada caso) as situações foram sendo ultrapassadas e/ou esclarecidas.

Acontece que actualmente, face à conjuntura que se vive e às acrescidas dificuldades de satisfação (por parte dos clientes) de todas as condições impostas pelas instituições, a “pressão” sobre os avaliadores é cada vez maior assim como o tipo de “solicitações” é cada vez mais variado.

Importa salientar que enquanto empresa prestadora de serviços de avaliação, o objectivo principal é sempre assegurar e defender a posição da entidade financiadora, no garante de que o imóvel se assume como boa Garantia Hipotecária. O Cliente da empresa é o Banco e não o “cliente” particular, pelo que muitas das vezes esta relação tripartida é erradamente analisada, gerando posições de parte a parte que muitas vezes vão contra o objectivo e conceito gerais da avaliação imobiliária.

³ Fonte: Diário Económico – Portugal, 23 Setembro de 2008.

Obviamente que existe logo à partida um “choque” evidente: a empresa avaliadora defende acima de tudo a posição do Banco como Cliente, entidade financiadora e como potencial “detentora” de hipoteca sobre um bem imóvel. Acontece que os “objectivos de segurança” na constituição da Garantia muitas das vezes contrastam com a prossecução de objectivos comerciais por parte das Agências – ou seja elementos da mesma entidade mas com objectivos diferentes.

Por tudo isto torna-se imprescindível que os avaliadores mantenham bem presente os objectivos da avaliação, e sigam o mesmo caminho ético e fundamentado na determinação do correcto valor de mercado do imóvel, para efeitos de garantia hipotecária.

O valor de avaliação é muitas das vezes apontado como sendo calculado de forma subjectiva, sem coerência, como que o mesmo imóvel pudesse obter vários valores dependendo apenas da pessoa que o fosse avaliar, muitas vezes devido aos valores de avaliação não cobrirem o montante pretendido pelo cliente ou até mesmo divergência de valores de avaliação atribuídos por outra entidades avaliadores, devido a pressupostos de avaliação diferentes ou a levantamentos de mercado mal efectuados.

De certa forma o valor de avaliação no âmbito de Crédito à Habitação não é uma “Ciência exacta”. O valor de avaliação é calculado em função da prospecção de mercado efectuada à data da visita ao imóvel, sendo o valor do mesmo atribuído através do método de comparativo de mercado.

De referir que em Portugal existe uma elevada dificuldade na recolha da informação sobre comparativos. Além disso, não é possível visitar os imóveis descritos na prospecção devido aos curtos prazos de entrega dos relatórios de avaliação impostos pelas instituições de crédito, sendo as características destes obtidas através de informação verbal fornecida pelo proprietário ou mediadora, características que podem ser incorrectas nomeadamente a área do imóvel e o seu estado de conservação, fundamentalmente no mercado de usados.

Acredita-se que, em Portugal, os valores comparativos disponíveis no mercado são muitas vezes valores propostos e não valores de transacção, quando os valores de propostos incluem ainda uma significativa e incerta margem para negociação.

CAPÍTULO II – Revisão de Literatura

1. Modelos Hedônicos

1.1. Caracterização

Os Modelos Hedônicos surgem como tentativa de resolução de um problema de conjuntura económica, em que o preço do bem, conduz tanto o consumidor como o produtor a tomar decisões com base nas características deste (Rosen, 1974).

Rosen (1974) foi um dos pioneiros na aplicação dos modelos hedônicos no mercado imobiliário, sendo dos autores mais mencionados em todos os estudos analisados. Este defendia que o valor do imóvel era determinado em função das suas características, tendo por sua vez cada uma das características determinado peso na valorização global do imóvel

Este tipo de modelos tem sido amplamente utilizado para efectuar estudos sobre a oferta e procura no mercado imobiliário, em função das suas características e valor atribuído em função destas. Sartoris Neto (1996) utiliza o modelo em análises de mercados residenciais em virtude de recaírem essencialmente sobre as características do bem e do mercado de inclusão do mesmo, tendo como base a regressão clássica, na qual o valor de venda é explicado em função das variáveis com capacidade explicativa do modelo obtido, para determinada unidade residencial. Tal como, Cerda e Surhoff (2005) que também defende a utilização deste tipo de modelos para determinar quais as variáveis que influenciam a oferta e a procura na zona. Por exemplo, em países menos desenvolvidos a existência de telefone pode ser um factor com peso determinante no valor do imóvel, mas o factor localização é sempre focado e destacado.

Podemos concluir através dos diferentes estudos efectuados que a localização é factor fundamental para saber o valor de transacção do bem, pois dois imóveis com características semelhantes, em localizações diferentes, têm certamente valores de

transacção diferentes. Para além disso, este é quantificado através das acessibilidades e vizinhança, elementos espelhados pela renda média da população e distância ao centro. Em muitos casos como forma de simplificação da análise apenas é detalhada a distância ao centro, sendo esta forma muitas vezes limitada e indicando pouca capacidade explicativa da variável, em virtude de as cidades poderem ter mais do que um pólo de interesse.

Face às características do mercado imobiliário numa análise estatística através da regressão linear múltipla existe o risco de ocorrência de multicolinearidade, outliers e não-linearidade dos dados, heterocedasticidade, autocorrelação, entre outros. Através de um tratamento estatístico adequado quase todos estes factores podem ser eliminados.

O presente estudo teve em consideração todos os riscos acima referidos, tendo sido efectuados testes estatísticos de forma a minimizar o risco de erro no modelo estimado.

Existem diversos estudos publicados noutros países que tentam explicar o valor de transacção dos imóveis:

- ❖ Kryvobokov e Wilhelmson (2007) elaboraram um modelo específico para determinar as variáveis com capacidade explicativa inerentes a determinada localização. Tentaram então desta forma identificar a importância da localização na definição de um valor de mercado e por fim compararam os resultados obtidos com os valores de avaliação oficiais, concluindo que os valores de transacção dos imóveis podem ser explicados em função das características do bem e das características da sua localização.

Este estudo foi elaborado na Ucrânia onde existem poucas transacções no mercado imobiliário, sendo que a maioria das vendas é do sector público.

Raramente existem transacções efectivas e as existentes têm grande margem de negociação, distorcendo muito a informação recolhida.

As variáveis utilizadas para a elaboração do modelo foram variáveis de características construtivas do imóvel e a distância de cada imóvel ao centro.

Quando efectuaram a comparação entre o modelo obtido e o modelo dos avaliadores, a única variável comum entre ambos era a distância ao centro.

Indicando que independentemente da técnica de análise existe sempre um factor que é comum em todos os resultados obtidos e esse factor é a localização do imóvel.

No estudo em questão é a distância ao centro que valoriza ou desvaloriza o imóvel.

Tal como o Krivobokov e Wilhelmson (2007) pretendemos identificar se o factor localização é fundamental na atribuição do valor do bem, esta análise será efectuada através da comparação do valor de avaliação/m² de duas zonas distintas.

- ❖ Belfiore e outros (2008) analisam quais os atributos que interferem nas condições da oferta e procura de imóveis e comparando a importância de cada um quando se altera o perfil sócio-demográfico.

Indicam que cada consumidor escolhe um produto em função da utilidade que este representa para si, sendo este princípio aplicado à escolha de um produto imobiliário.

Desta forma elaboraram um estudo sobre o mercado imobiliário da Região Metropolitana de São Paulo – Brasil, para lançamento de novos produtos. Primeiro foram analisadas variáveis sócio demográficas pertencentes às localidades que compõem a região, como rendimento familiar, taxa de crescimento populacional entre outras. Posteriormente foram analisadas as características intrínsecas e extrínsecas de cada empreendimento, com o objectivo de analisar se os modelos hedónicos são aplicáveis a este tipo de estudo e se o estudo incorpora diferentes dimensões espaciais utilizadas para avaliar os atributos residenciais de diferentes localidades da metrópole.

No modelo analisado foram colocadas variáveis intrínsecas que correspondiam à composição de cada empreendimento (por exemplo: existência de piscina, existência de sauna), características extrínsecas que influenciavam a procura como rendimento familiar e agregado, características extrínsecas que influenciavam a oferta como a densidade demográfica da zona ou tipo de população, características extrínsecas que afectam a oferta e a procura como a proximidade de zonas verdes ou colégios. Posteriormente é aplicada a Regressão Linear Múltipla e posteriormente a especificação logarítmica, obtendo uma equação para a oferta e outra para a procura.

O modelo não engloba variáveis que tenham em consideração a distância ao pólo central pois consideram que a estratificação sócio demográfica reflecte a localização do imóvel, ou seja as zonas mais centrais são identificadas pelos melhores indicadores sócio demográficos.

Desta forma concluem que cada localização tem o seu segmento tipo de consumidor que valoriza determinadas características no imóvel e a oferta de mercado deve de ter em consideração que características, que o seu consumidor valoriza quando promove um produto imobiliário.

O mercado imobiliário de Lisboa dificilmente se enquadra neste tipo de estudo, dificilmente se encontram zonas sócio-demográficas delimitadas, as zonas em análise podemos ter empreendimentos de luxo localizados junto a zonas degradadas ou até mesmo bairros sociais.

- ❖ Michael e Triveloni (2006) efectuaram um estudo para o município de São José, no Brasil, com o objectivo de construir um modelo econométrico para estimação do valor de apartamentos em dois bairros.

O estudo considerou o factor localização como sendo dos mais importantes como factor de valorização ou desvalorização do imóvel, este factor é introduzido através da Superfície Tendência, ou seja, as coordenadas geodésicas dos imóveis em análise foram introduzidas como variável.

O factor localização é considerado como mais difícil de caracterizar, pois este pode ser um factor de valorização ou desvalorização.

Normalmente esta é definida como a distância do imóvel a um pólo central ou a distância deste a pólos secundários, mas esta técnica muitas vezes é apontada como sendo pouco eficiente, pois pode originar especificação pouco adequada.

A Superfície Tendência consiste no ajuste de equações representantes da variação espacial de valores através de superfícies matemáticas.

Esta é baseada em equações polinomiais, através de um processo de Regressão Linear Múltipla entre os valores dos atributos e das localizações.

Obtendo-se uma função de uma ou mais variáveis, representantes das coordenadas geográficas dos dados, ou seja, a Superfície Tendência é a modificação do Modelo de regressão Linear Múltipla com variáveis independentes substituídas por combinações de coordenadas.

O problema desta técnica é em relação a imóveis localizados nos limites das zonas em análise, pela ausência de pontos amostrais dando origem a resultados incorrectos.

Através do presente estudo, poderemos verificar se a localização é verdadeiramente um factor preponderante na atribuição do valor de avaliação, não tendo sido possível identificar as coordenadas geodésicas dos imóveis, devido à confidencialidade que os dados utilizados exigem. Desta forma assumimos que dentro de cada uma das zonas em análise a localização dos imóveis é igual.

De referir que existem imensas aplicações de modelos hedónicos na avaliação imobiliária, sendo que os estudos referidos mais em detalhe anteriormente são apenas alguns dos estudos seleccionados como referência.

Em todos os estudos analisados a dificuldade de caracterização do factor localização e a importância desta no valor do bem é assinalada. Com o presente estudo pretende-se analisar se o factor localização é realmente determinante para a atribuição do valor de avaliação do imóvel, para tal será efectuada a comparação de dois modelos hedónicos para 2 zonas distintas da cidade de Lisboa.

1.2. Algumas limitações

A abrangência deste tipo de modelo é extremamente vasta quando aplicada ao sector imobiliário, podendo ser aplicado na análise de viabilidade de empreendimentos.

Formoso e González (2000) identificam o modelo como podendo ter uma margem de erro, quando baseado na análise da regressão. Como alternativa é apresentado o modelo de regras difusas que contempla o factor localização, este é baseado em regras clássicas, com ajustamento da base de dados através de algoritmos genéticos.

Ocerin e Villamandos (2004) identificam-nos como tendo uma análise limitada, com uma elevada multicolinearidade entre as variáveis para determinação do valor do imóvel, dando origem a uma dificuldade na interpretação dos valores dos coeficientes estimados.

Para além da margem de erro associada, estudos dão existência de diversas limitações na análise de regressão linear múltipla devido à complexidade do mercado imobiliário, sendo apontado a correlação espacial e o desconhecimento da forma funcional, como factores primordiais (Formoso e González, 2000). Apresentando-se como limitada, mas amplamente usada apesar dos seus resultados terem um limitado grau de sucesso. Como alternativa de correcção para os problemas apontados sugerem as redes neuronais artificiais, raciocínio baseado em casos e sistema de informações geográficas (Michael e Triveloni, 2006).

O factor localização é apontado como o factor mais difícil de introduzir no modelo dada a dificuldade da sua caracterização, pois este contribui para a valorização ou desvalorização, do imóvel.

Na maioria dos casos o mesmo factor é caracterizado como a distância do imóvel ao pólo central da zona em análise ou distância deste a pólos secundárias, sendo esta distância traduzida em valorização ou desvalorização do imóvel. Mas esta técnica é apontada como ineficiente na maioria dos casos traduzindo uma falta de especificação dos modelos.

É apontada como solução da quantificação do factor localização a técnica “superfícies de tendência”, sendo estas baseadas em funções polinomiais, através de um processo de regressão linear múltipla entre valores do atributo e as localizações geográficas.

Este método consiste em inter-relacionar as características construtivas dos imóveis com o factor localização.

O presente estudo não optou por esta metodologia mais avançada e flexível, como alternativa ao modelos clássicos, em virtude desta requerer uma amostra de dimensão significativa, amostra essa que não possuíamos, no caso das redes neuronais, pois no caso da “superfície tendência” não podemos incluir as coordenadas geodésicas dos dados observados devido à confidencialidade que os mesmo exigem.

A análise do presente estudo será efectuada de forma clássica, com recurso á regressão Linear Múltipla, efectuando testes estatísticos para minimizar os erros, correndo o risco

das interpretações dos modelos obtidos não serem as mais correctas, dada a complexidade do mercado em análise.

CAPÍTULO III – Metodologia

1. Objectivo

O presente estudo tem como objectivo analisar se o valor de avaliação no âmbito do crédito a habitação é directamente influenciado pela localização do imóvel, através da comparação de duas zonas com características distintas, da Cidade de Lisboa.

Pretendendo-se verificar se têm valores de avaliação no âmbito do crédito a habitação distintos e se dentro dos modelos obtidos as variáveis com capacidade explicativa são iguais, e se sim, se o peso destas no valor global da avaliação é idêntico.

Para o efeito de análise empírica recolheu-se uma amostra com 154 observações, 96 observações da zona A (freguesias de Benfica e São Domingos de Benfica) e 58 observações da Zona B (Freguesias da Lapa, Santo Condestável e Santa Isabel). Dados estes de valores de avaliação atribuídos a imóveis no âmbito do crédito a habitação, entre 2005 e 2007.

As observações recolhidas correspondem a avaliações efectuadas no âmbito do crédito a habitação, de apartamentos novos e usados. Tendo-se detalhado as suas características construtivas e factores determinantes para as zonas em análise como por exemplo a existência ou não de vista.

2. Composição da Amostra

2.1. Zona A

2.1.1. Caracterização



Figura 3 - Zona A
(Fonte - www.skyscrapercity.com)

A denominada “**Zona A**” tem assistido nos últimos anos a uma progressiva melhoria do tecido urbano existente tanto pela relativamente boa manutenção do edificado mais antigo, como essencialmente pelo desenvolvimento de novos projectos, com alguma predominância de condomínios habitacionais preferencialmente destinados ao segmento médio-alto.

Beneficiando da proximidade a eixos viários importantes da envolvente, como sejam a 2ª Circular e até mesmo a CRIL, da boa rede de transportes públicos (ferroviários e viários, e proximidade a redes de metro), assim como de equipamentos de lazer de relevância para a cidade (como sejam o Centro Comercial Colombo ou o Estádio da Luz), a freguesia de Benfica é muitas vezes associada a “parte mais antiga de Benfica”. No entanto esta associação não implica que seja uma zona desvalorizada antes pelo contrário, beneficiando dos factores atrás referidos os imóveis têm registado uma valorização relativamente constante, nalguns casos até com ligeiro aumento.

A esta situação não será alheia o facto das novas construções e promoções “puxarem” a manutenção do tecido urbano mais antigo, o que faz com que não se possa falar em zonas degradadas da freguesia, antes em zonas mais ou menos antigas mas mantendo sempre uma organização espacial do tecido urbano relativamente coerente.

A freguesia de São Domingos de Benfica é mais associada ao “lado contrário” da 2ª Circular, entre o prolongamento da Estrada de Benfica / Radial de Benfica, zona de Sete Rios, apanhando ainda a zona do Alto dos Moinhos e Estrada da Luz, junto às Laranjeiras.

O Alto dos Moinhos registou nos últimos 3/4 anos um “boom” urbanístico elevadíssimo, resultado da alienação e desenvolvimento urbanístico dos terrenos anteriormente do antigo Estádio da Luz, resultando em diversas promoções e construções com forte predominância de condomínios habitacionais, assim como alguns edifícios de comércio e serviços.

Aliás, por este motivo é que facilmente se associa a freguesia de Benfica à parte “mais antiga” e S. Domingos de Benfica à parte “mais recente”, fruto essencialmente deste desenvolvimento urbanístico concentrado naquela zona do Alto dos Moinhos.

Esta freguesia beneficia igualmente de uma boa rede de transportes públicos ferroviários, rodoviários (inclusive suburbanos e longa distância) e metro, pelo que o coeficiente de valorização tem vindo a atingir patamares igualmente elevados e que tem mostrado capacidade de sustentação no mercado.

2.2. Zona B

2.2.1. Caracterização



Fig. 4 - Zona B
(Fonte - www.skyscratercity.com)

A denominada “**Zona B**” tem sido ao longo dos anos associada a segmentos de mercado superiores (médio/alto e alto, nalguns casos luxo), fruto do enquadramento e da própria arquitectura dos edifícios.

Beneficiando da relativa proximidade à zona ribeirinha de Lisboa e do declive pronunciado das ruas estreitas, os edifícios mais antigos foram sendo concebidos e direccionados de forma a aproveitar a orientação em direcção ao Rio Tejo.

Apresentando cêrceas médias na ordem dos 4/5 pisos e um enquadramento urbano de envolvente bastante agradável, apesar de alguns arruamentos de difícil circulação, nos últimos anos assistiu-se à uma crescente procura de imóveis para remodelação/reconversão, posteriormente e no seguimento desta tendência, tem-se assistido a edificação de empreendimentos/condomínios destinados essencialmente ao

segmento alto de mercado, resultado também destas zonas se encontrarem relativamente bem fornecidas de transportes públicos e serviços de apoio.

Não se podendo falar propriamente em tipologias de maior ou menor procura, verifica-se curiosamente (ou não, se considerarmos o segmento preferencial de procura) que a maior procura reside nas tipologias mais altas (>T3), o que reforça de alguma forma o segmento a que se destinam, assim como a caracterização tipo do “Cliente”, ou seja, agregados familiares com posição social e profissional estabilizados, e na maioria dos casos com 4 ou mais elementos.

Ao mesmo tempo é também possível encontrar fracções de tipologia mais reduzida (nomeadamente T0 e T1) e que se destinam preferencialmente a arrendamento e a uma clientela mais jovem mas já com algum significativo poder de compra e que preferem a vertente arrendamento (programa porta 65).

3. Modelos e variáveis

Foi efectuada uma recolha de 154 dados de valores de avaliação de apartamentos localizados nas zonas em análise, avaliados entre os anos 2005 e 2007 através do método comparativo de mercado, de forma a constituir a amostra em estudo.

A zona A é composta por uma amostra de 96 observações e a Zona B é composta por uma amostra de 58 observações.

As características dos mesmos foram analisadas através da reportagem fotográfica efectuada aquando da visita à data da avaliação e das características descritas no relatório de avaliação, como área bruta privativa, área de varandas, área de arrecadação, número de estacionamento, número de assoalhadas e existência ou não de elevadores.

O modelo será baseado na regressão linear múltipla, sendo que as variáveis a utilizar serão as seguintes:

❖ **Variável dependente:**

- ◆ Valor de avaliação/ m^2 (baseado na área bruta privativa do imóvel)

❖ **Variáveis explicativas:**

- ◆ Área de varandas;
- ◆ Área de arrecadação;
- ◆ Número de estacionamentos;
- ◆ Número de assoalhadas;
- ◆ Existência ou não de elevador;
- ◆ Vista privilegiada ou não;
- ◆ Data em que avaliação foi efectuada;
- ◆ Estado de conservação (Razoável/Mau);
- ◆ Novo ou usado;
- ◆ Imóvel específico ou não.

Serão introduzidas variáveis “*Dummy*” – estas caracterizam factores qualitativos e não quantitativos como as restantes variáveis, podendo assumir o valor “1” ou “0”, ou seja, esta assume o valor “1” se o atributo definido estiver descrito na observação.

Este tipo de variável será utilizado nos seguintes casos:

- ❖ Existência de elevador sim (1) ou não (0);
- ❖ Vista privilegiada sim (1) ou não (0);
- ❖ Estado de conservação, razoável (1) ou mau (0);
- ❖ Novo (1) ou usado (0);
- ❖ Imóvel específico sim (1) ou não (0) (esta variável consiste em diferenciar, elementos da amostra que sejam imóveis em condomínios fechados ou que estejam inseridos em edifícios com elevada componente histórica ou por fim que tenham uma localização incomparável).

A Data de elaboração da avaliação foi introduzido mensalmente para podermos identificar se o factor tempo tem influência no valor de avaliação, tendo sido considerada uma variação mensal dos dados de avaliação, nos anos em análise.

Sendo que o modelo é representado da seguinte forma:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_K X_K + u$$

Os β 's são os coeficientes, que quantificam a variação que uma variável explicativa tem sobre a variável dependente.

Os X 's, representam as variáveis explicativas e Y a variável dependente, u é o resíduo que traduz a diferença entre Y e o seu valor esperado. Note-se que há variáveis X_i que são variáveis “*Dummy*” que podem ter alternativamente o valor “0” ou “1”.

Para efectuarmos a validação dos modelos de Regressão Linear Múltipla das zonas em análise foram analisados os seguintes pressupostos:

I – Linearidade do Fenómeno em Estudo

É efectuada através de diagramas de dispersão de forma a analisar o comportamento de cada uma das variáveis independentes versus a variável dependente.

II – Independência das Variáveis explicativas (Inexistência de Multicolineariedade)

Verifica-se a existência de Multicolinearidade quando existem variáveis explicativas linearmente dependentes.

Quando esta é verificada a estimação dos parâmetros pode ser imprecisa.

A análise desta será efectuada através de dois indicadores, a Tolerância (mede o grau em que uma variável explicativa é explicada por todas as outras variáveis explicativas que compõem o modelo) e o VIF ($1 / \text{Tolerância}$), sendo que o modelo tem problemas de Multicolinearidade se a Tolerância for menor que 0,1 e se o VIF for superior a 10.

Assim a Multicolinearidade deve ser analisada de um ponto de vista maior ou do menor afastamento das situações de Multicolinearidade perfeita.

III – Variáveis Aleatórias Residuais com Valor Esperado Nulo

$$E(u_i) = 0, \text{ para } i=1,2,\dots,n$$

Será analisado se o valor esperado médio dos resíduos é “0”, caso se verifique o modelo cumpre este pressuposto.

IV – Variância Constante das Variáveis Aleatórias Residuais

$$\text{Var}(u_i) = \sigma^2, \text{ para } i=1,2,\dots,n$$

Significando que a dispersão à volta da recta de dispersão é constante. Será efectuada uma análise gráfica de forma a identificar se os resíduos mantêm uma amplitude aproximadamente constante em relação ao eixo horizontal zero, isto é, não mostram tendências de crescimento ou decrescimento caso se verifique a existência de Homoscedasticidade.

Quando existe a violação desta hipótese os parâmetros estimados do modelo embora sejam centrados são contudo ineficientes.

V – Independência das Variáveis Aleatórias Residuais

$$\text{Cov}(u_i, u_j) = 0 \text{ em que } i \neq j$$

Neste ponto vamos analisar a inexistência de autocorrelação através do valor da estatística do teste Durbin-Watson, que nos indica que quanto mais próximo for o

seu valor de 2 menor é a probabilidade de existência de autocorrelação no modelo em análise.

VI – Distribuição Normal das Variáveis Aleatórias Residuais

$$u_i \sim N(0, \sigma^2)$$

Admite-se que os resíduos são independentes e estão identicamente distribuídos.

A análise será efectuada graficamente de forma identificar a distribuição de resíduos em torno da recta, verificando se segue um comportamento de uma distribuição normal.

Após a análise de todos os pressupostos de um Modelo de Regressão Linear Múltipla, será efectuada uma Regressão *Stepwise*, de forma a obter o melhor modelo possível.

Permite detectar a Multicolinearidade, pela observação de modificação significativa dos coeficientes estimados. Se as variáveis forem independentes cada coeficiente obtém-se à custa das observações de apenas uma variável, pelo que se outra variável for adicionada ou retirada do modelo não se verifica modificações nos estimadores dos restantes parâmetros dos modelos.

A Regressão *Stepwise* é a junção de dois outros métodos a Regressão Standard e Regressão Hierárquica ou sequencial.

Esta análise tem como objectivo identificar as variáveis independentes que estejam correlacionadas entre si e identificar as que possam dar maior contributo para a previsão da variável dependente, eliminando as variáveis que contribuem significativamente para a regressão de forma a melhorar a análise futura.

Segundo a Regressão Standard todas as variáveis permanecem no modelo com base no suporte teórico, sendo que cada variável independente assume que entra no modelo após todas as restantes variáveis independentes já terem entrado medindo desta forma o contributo adicional para a variável dependente.

O contributo de cada variável independente é medido através do quadrado de correlação semi-parcial informando qual o seu contributo para a capacidade explicativa da globalidade do modelo.

A principal lacuna é a possibilidade de que uma variável pareça pouco relevante podendo no entanto estar muito correlacionada com a variável dependente, basta que haja uma grande sobreposição com outra variável independente.

A Regressão Hierárquica ou Sequencial contrariamente à anterior, as variáveis independentes entram no modelo por ordem de importância na afectação da variável dependente, tendo uma base teórica. Cada variável é avaliada em função do seu contributo para o R^2 no momento da sua entrada.

A Regressão *Stepwise* como foi anteriormente indicado é uma junção das anteriores.

A entrada das variáveis independentes é efectuada através de um processo matemático e não teórico, a equação começa com a constante e as variáveis são adicionadas em cada etapa desde que satisfaça os critérios estatísticos de entrada.

A variável independente que melhor prevê a variável dependente é a primeira a entrar, a seguinte é a que possua maior coeficiente de correlação semi-parcial, sendo pouco provável que as variáveis importantes sejam excluídas da análise.

Posteriormente a equação começa com todas as variáveis independentes e eliminando sucessivamente as variáveis que não contribuem significativamente para a regressão.

Quanto obtivermos o melhor modelo vamos analisar novamente todos os pressupostos de um Modelo de Regressão Linear Múltipla, seguidos dos seguintes testes:

- ***Teste de significância global***

Onde iremos testar se o modelo é globalmente significativo, ou seja, se o modelo na sua globalidade tem capacidade explicativa. Este teste será efectuado através do *F de Snedcor*, onde:

$$F = \frac{SSR / k}{SSE / (n-k-1)}$$

Média Quadrática da Regressão: $\frac{SSR}{k}$

SSR – variação explicada pelo modelo de regressão

k – número de graus de liberdade

Média Quadrática Residual: $\frac{SSE}{n-k-1}$

SSE – variação não explicada pelo modelo de regressão

k – número de graus de liberdade

Sendo testada a hipótese de todos testada a hipótese dos β 's serem iguais a zero e desta forma o modelo não tem capacidade explicativa na sua globalidade ou os β 's serem diferentes de zero, tendo o modelo capacidade explicativa na sua globalidade.

- ***Teste de significância individual***

Consiste em analisar cada variável explicativa verificando se a mesma tem capacidade explicativa no modelo obtido. Este teste é efectuado através da distribuição *t de Student*. É testada a hipótese dos β 's serem iguais a um valor fixo, ou seja se estes assumem o valor “0”.

$$T = \frac{(\bar{X} - \mu) / S}{S} \sim t_{(n-1)}$$

- ***Qualidade do Modelo***

Será analisado o R^2 ajustado, devido ao número de variáveis independentes ser diferente nos modelos analisados, traduzindo a percentagem da variável dependente que é explicada através das variáveis explicativas.

O coeficiente de determinação R^2 ajustado tende a ser influenciado pela dimensão da amostra e ser influenciado pela dispersão existente nos dados, sendo uma medida optimista da qualidade do ajustamento feito.

- ***Interpretação dos parâmetros***

Trata-se do último passo da análise onde interpretamos os parâmetros obtidos através do modelo estimado, onde se verifica a influência de cada parâmetro sobre a variável dependente, obtendo-se a seguinte regressão:

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 \hat{X}_1 + \beta_2 \hat{X}_2 + \dots + \beta_K \hat{X}_K$$

CAPÍTULO IV – Resultados Obtidos

1. Análise de Resultados

Após ter sido efectuada a recolha das observações, será efectuada a análise das observações recolhidas em ambas as zonas.

Inicialmente será efectuada a comparação de ambas as zonas efectuando através dos seguintes passos:

- ❖ Teste de *Leneve* de forma a identificar se as amostras devem ser analisadas em conjunto ou em separado;
- ❖ Verificar se os modelos cumprem os pressupostos do Modelo de Regressão Linear Múltipla;
- ❖ Efectuar uma Regressão *Stepwise* para ambas as zonas, de forma a obter o melhor modelo possível;
- ❖ Analisar os modelos obtidos através da *Stepwise* quanto à sua significância global e individual, e parâmetros obtidos.

2. Indicadores estatísticos

De acordo com os dados abaixo indicados, verifica-se que a Zona B (freguesia de Sto. Condestável, Lapa e Santa Isabel) é a que apresenta o valor unitário por m² mais elevado, sendo a Zona A (freguesia de Benfica e São Domingos de Benfica) a que possui o valor unitário por m² mais baixo.

Nº de Observações	Zona A		Zona B	
	96		58	
	Preço/m2	Area (m2)	Preço/m2	Area (m2)
Global				
Média	2.256,49 €	102,7 m2	2.610,02 €	112,3 m2
Q1	1.847,96 €	73,8 m2	2.212,30 €	65,2 m2
mediana	2.201,79 €	96,0 m2	2.461,78 €	95,5 m2
Q3	2.487,08 €	131,0 m2	2.810,52 €	134,0 m2
AIQ	639,13 €	57,3 m2	598,23 €	68,8 m2
barreira sup	3.445,77 €	216,9 m2	3.707,86 €	237,2 m2
barreira inf	889,27 €	0,0 m2	1.314,96 €	0,0 m2
Moda	2.225,00 €	70,0 m2	4.430,85 €	62,0 m2
Desvio Padrão	678,20 €	41,7 m2	568,92 €	60,5 m2

Figura 5 – Indicadores Estatístico

Para verificar se as zonas devem na realidade ser analisadas em separado vamos efectuar o Teste de *Leneve* de forma a identificar se as variâncias são iguais, caso se verifique este pressuposto, posteriormente vamos efectuar um teste *t de Student* para as duas amostras independentes.

Através dos dados da fig.6 podemos verificar que a zona A tem uma valor médio por m² de 2.256,08€ e a zona B o valor médio por m² de 2.609,60€, indicando que o valor médio por m² na zona B é superior em 13,5% à zona A, sendo a zona B uma zona mais valorizada quando comparada com a zona A.

Group Statistics					
	Zona	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Preço/m2	Zona A	96	2256,08	678,221	69,221
	Zona B	58	2609,60	568,859	74,695

Figura 6 – Valor médio por m2 da zona A e B

De seguida iremos verificar se as variâncias são iguais através do Teste de *Leneve*:

$$H_0: \sigma^2_A = \sigma^2_B$$

$$H_1: \sigma^2_A \neq \sigma^2_B$$

Para $\alpha = 0,05$

De acordo com os resultados descritos na Fig.7 o *P-Value* = 0,556 é superior a α , indicando que vamos Aceitar H_0 .

Deste modo verificamos que existe Homogeneidade, uma vez que as variâncias são iguais, isto é não são estatisticamente diferentes, podemos utilizar o teste de *t – Student* para duas amostras independentes.

$$H_0: \mu_A = \mu_B$$

$$H_1: \mu_A \neq \mu_B$$

Ou

$$H_0: \mu_A - \mu_B = 0$$

$$H_1: \mu_A - \mu_B \neq 0$$

Logo se $P\text{-Value} = 0.001$, vamos rejeitar H_0 , significando que as zonas devem de ser analisadas em separado pois possuem médias de valor de avaliação por m^2 diferentes.

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Preço/m2	Equal variances assumed	,348	,556	-3,325	152	,001	-353,520	106,338	-563,611	-143,429
	Equal variances not assumed			-3,471	136,527	,001	-353,520	101,837	-554,902	-152,138

Figura 7 – Valores das estatísticas de teste de *Levene* e *t-Student*

Os indicadores estatísticos da amostra apresentam uma grande diversidade, especificando que a análise deve de ser efectuada de forma independente para cada zona, de forma a evidenciar as suas características específicas.

3. Análise das Amostras

3.1. Amostra da zona A (Freguesia de Benfica e São Domingos de Benfica)

3.1.1. Pressupostos do Modelo de Regressão Linear Múltipla

I – Linearidade do Fenómeno em Estudo

De seguida procederemos à análise de diagramas de dispersão de forma a analisar o comportamento de cada uma das variáveis independentes versus a variável dependente.

Podemos verificar através da análise gráfica abaixo descrita que existem inúmeros apartamentos sem varandas ou quando estas existem não têm áreas muito significativas, à excepção de uma observação que deve possuir um terraço pois a dimensão é demasiado elevada para varanda.

Pode ainda ser verificado que a existência de varandas não é uma característica preponderante, para o valor de avaliação uma vez existem algumas observações sem varandas ou com varandas reduzidas com um elevado valor de avaliação por m^2 .

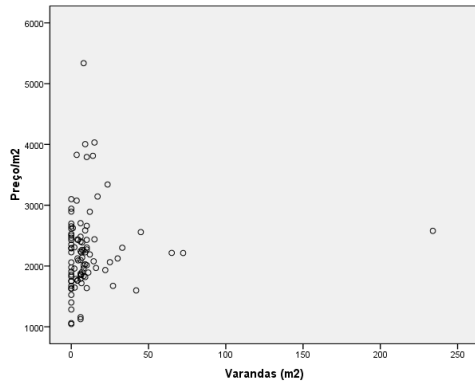


Figura 8 – área de varandas (m^2) Vs Valor/ m^2

Quando é efectuada a análise do valor de avaliação por m^2 versus área de arrecadação é notório que existem inúmeros apartamentos sem arrecadações e as existentes localizam-se entre os $3m^2$ e os $10m^2$.

Quando se verifica uma valorização excessiva da arrecadação provavelmente deve-se ao facto poder existir um aproveitamento da mesma como área habitacional.

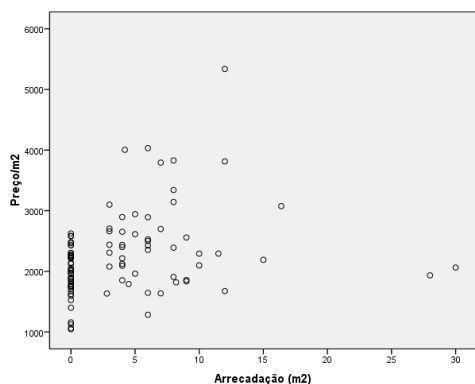


Figura 9 – área de arrecadações (m^2) Vs Valor/ m^2

Através da observação do gráfico da Fig.10 podemos verificar que nas observações obtidas existe uma grande proporção de apartamentos de 3 e 4 assoalhadas, podemos ainda verificar que o valor de avaliação por m^2 tem um comportamento idêntico independentemente do número de assoalhadas que o apartamento possa ter,

provavelmente porque a área do apartamento aumenta com o aumento do número de assoalhadas e a sua valorização também, mantendo o valor de avaliação por m^2 .

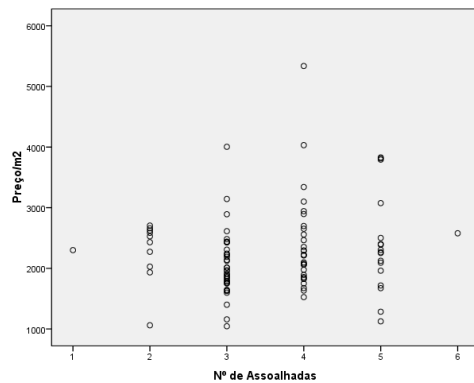


Figura 10 – Número de assoalhadas Vs Valor/ m^2

O gráfico de dispersão de valor de avaliação por m^2 versus andar de localização do apartamento, demonstra que o andar de localização dos imóveis é bastante disperso, existindo um número ligeiramente superior de imóveis localizados no 1º andar.

O valor de avaliação por m^2 não sofre grande variação, excepto quando o apartamento se localiza no rés-do-chão. Podendo também sentir-se uma ligeira diminuição em algumas observações em apartamentos localizados em andares superiores ao 2º andar, podendo ser sinónimo que o edifício não possui elevador, sendo este um factor de desvalorização.

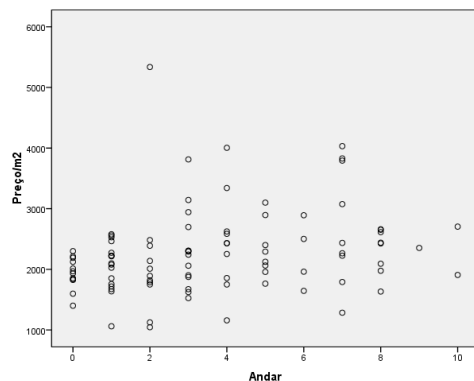


Figura 11 – Andar Vs Valor/ m^2

Através da Fig.12 podemos verificar a existência de inúmeros apartamentos, na amostra, com 1 e 2 wc's, existindo alguns com 3 wc's e apenas dois com 4 wc's, os últimos certamente serão imóveis destinados ao segmento médio/alto.

Quanto à existência de inúmeros apartamentos com apenas 1 wc, poderá estar relacionado com a existência de uma elevada percentagem de edifícios antigos na amostra recolhida, sendo que estes na sua maioria se não sofreram uma remodelação profunda, apenas possuem um wc.

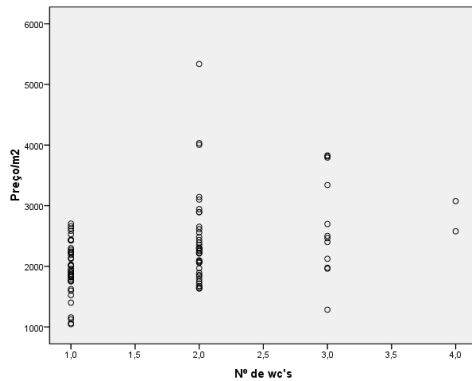


Figura 12 – Número de wc's Vs Valor/m²

Muitos dos apartamentos não possuem estacionamento como podemos verificar pela representação gráfica, certamente localizados em edifícios mais antigos. Quando se verifica a existência de estacionamento, na maioria existe apenas um, o que poderá estar relacionado com o número de assoalhadas do apartamento, como foi acima referido existem inúmeros apartamentos de 3 assoalhadas.

Ainda é notório que imóveis com 3 ou mais estacionamentos têm um valor de avaliação por m² acima da média.

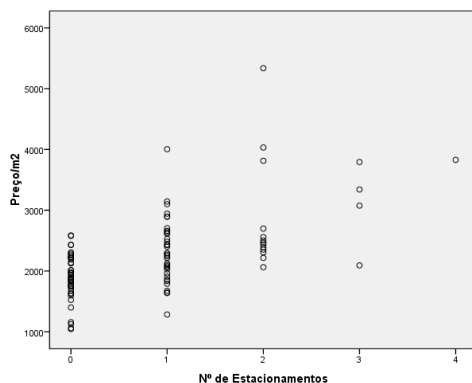


Figura 13 – Número de estacionamentos Vs Valor/m²

II – Independência das Variáveis Explicativas

Através desta análise iremos verificar a existência ou não de Multicolineariedade, esta é verificada quando existem variáveis explicativas linearmente independentes, ou sejam quando é verificada a existência de variáveis independentes explicadas por outras variáveis independentes.

Esta análise será efectuada através de dois indicadores, o VIF e a Tolerância, anteriormente mencionados.

Através do quadro em análise podemos verificar que para todas as variáveis explicativas o valor da Tolerância é superior a 0,1 e o valor do VIF é inferior a 10, indicando a inexistência de Multicolinearidade no modelo em análise.

Coefficients ^a											
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients			Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	1769,093	390,365		4,532	,000					
	Varandas (m2)	3,125	2,343	,121	1,334	,186	,078	,144	,107	,794	1,259
	Arrecadação (m2)	-,951	11,630	-,008	-,082	,935	,279	-,009	-,007	,742	1,348
	Nº de Assoalhadas	-113,819	87,872	-,163	-1,295	,199	,152	-,140	-,104	,409	2,442
	Andar	7,743	23,694	,031	,327	,745	,245	,036	,026	,707	1,414
	Nº de wc's	52,535	138,971	,059	,378	,706	,385	,041	,030	,269	3,714
	Nº de Estacionamento	329,044	93,550	,437	3,517	,001	,596	,358	,283	,419	2,386
	C/S Elevador	140,392	165,067	,083	,851	,397	,316	,092	,068	,682	1,465
	Novo/Usado	362,401	190,691	,178	1,900	,061	,418	,203	,153	,742	1,348
	Data da Avaliação	8,527	7,126	,104	1,197	,235	-,107	,129	,096	,851	1,175
	Estado de Conservação	65,833	202,533	,027	,325	,746	,072	,035	,026	,942	1,062
	Imóvel Específico	521,799	232,948	,214	2,240	,028	,425	,237	,180	,712	1,404

a. Dependent Variable: Preço/m2

Figura 14 – Coeficientes

III – Variáveis Residuais com valor Esperado Nulo

Iremos verificar se o valor esperado médio dos resíduos é igual a “0”.

Obtivemos uma média de resíduos aproximadamente igual a “0” indicando que o modelo em análise cumpre o pressuposto.

Residuals Statistics ^a					
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	1457,31	3884,54	2256,49	457,627	96
Residual	-920,080	2466,703	,000	500,534	96
Std. Predicted Value	-1,746	3,558	,000	1,000	96
Std. Residual	-1,729	4,634	,000	,940	96

a. Dependent Variable: Preço/m2

Figura 15 – Média dos Resíduos

IV – Variância Constante dos Resíduos

A análise gráfica pretende identificar se os resíduos mantêm uma amplitude aproximadamente constante em relação ao eixo horizontal.

Os resíduos mantêm uma amplitude aproximadamente constante em relação ao eixo horizontal zero, isto é, não mostram tendências e crescimento ou decrescimento, indicando a inexistência de Heteroescedasticidade.

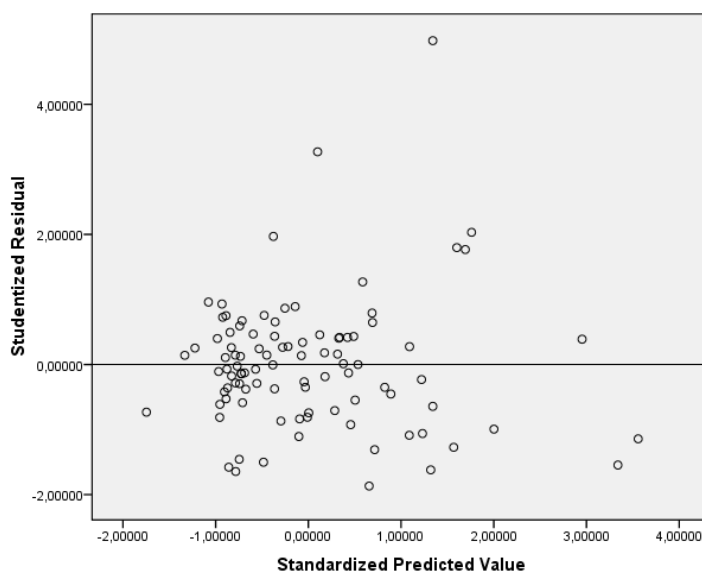


Figura 16 – Dispersão dos Resíduos

V – Independência das Variáveis Aleatórias Residuais

Vamos analisar a inexistência de autocorrelação através do valor estimado do Teste *Durbin-Watson*.

Como podemos verificar no quadro da fig.17 o valor da *Durbin-Watson* é próximo de 2, indicando uma fraca probabilidade de existência de auto correlação do modelo.

Model Summary ^b					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,675 ^a	,455	,384	532,299	1,713

a. Predictors: (Constant), Imóvel Especifico, Varandas (m2), Estado de Conservação, C/S Elevador, Data da Avaliação, Novo/Usado, Arrecadação (m2), Nº de Assoalhadas, Andar, Nº de Estacionamento, Nº de wc's

b. Dependent Variable: Preço/m2

Figura 17 – Valor estimado do teste *Durbin-Watson*

VI – Distribuição Normal das Variáveis Residuais

Vamos admitir que os resíduos são independentes e estão identicamente distribuídos. Pretende-se assim verificar se a distribuição dos resíduos em torno da recta seguem uma distribuição normal.

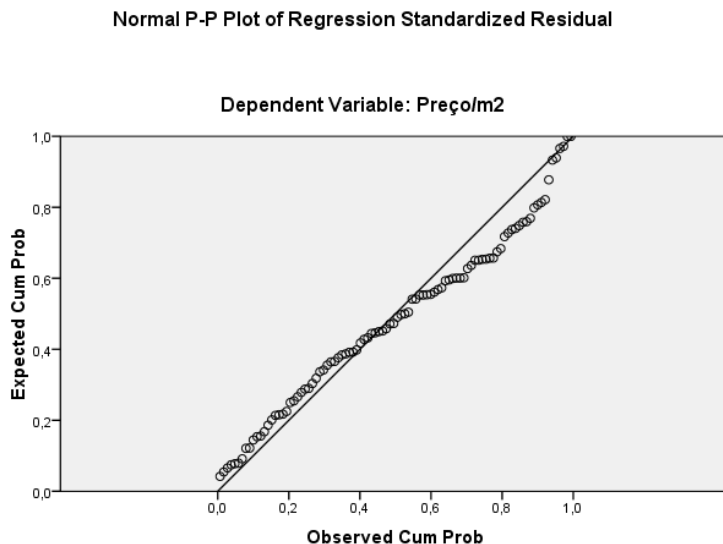


Figura 18 – Distribuição dos resíduos em torno da recta

Após a análise gráfica iremos proceder à elaboração de testes de aderência à normalidade através dos testes de *Kolmogorov-Smirnov* e o teste de *Shapiro-Wilk*.

As hipóteses a testar serão as seguintes:

H0: A Distribuição tem um comportamento Normal

H1: A Distribuição não segue um comportamento Normal

De acordo com o quadro da Fig.19 os resultados obtidos no quadro do Teste da Normalidade o *P-Value* < 0,05, assumindo que $\alpha = 0,05$, logo iremos rejeitamos H0, logo a distribuição dos resíduos em torno da recta não segue uma Distribuição Normal.

Mas de acordo com o Teorema do Limite Central a dimensão da amostra é suficientemente grande e quando a variação da população tem variância finita, considera satisfatório a aproximação da média de X à normal quando $n \geq 30$, que é a situação das amostras em análise onde $n=96$.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual	,115	96	,003	,894	96	,000

a. Lilliefors Significance Correction

Figura 19 – Teste de aderência à Normalidade

3.1.2. Regressão Stepwise

Como já foi anteriormente referido a Regressão *Stepwise* permite identificar variáveis linearmente independentes, eliminando as que não forem. A entrada ou a saída de uma variável não altera os estimadores dos restantes parâmetros do modelo.

O processo inicia-se com a variável independente que melhor prevê o modelo, sendo esta a primeira a entrar, a seguinte é a que possua maior coeficiente de correlação semi-parcial, sendo pouco provável que as variáveis importantes sejam excluídas da análise.

Posteriormente a equação começa com todas as variáveis independentes e elimina-se uma variável de cada vez, caso esta não contribua significativamente para a regressão.

De acordo com a informação abaixo descrita modelo com maior capacidade explicativa é a hipótese 3, em que explica 39,6% da variação do valor de avaliação em torno da média, ou seja, 39,6 % do valor de avaliação por m2 é explicado pelo modelo da hipótese 3.

Podemos ainda verificar que o valor da *Durbin-Watson* é de 1,744, sendo um valor próximo de 2 indicando a inexistência de auto correlação.

Model Summary ^d					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,596 ^a	,355	,348	547,629	
2	,622 ^b	,387	,374	536,796	
3	,645 ^c	,415	,396	526,909	1,744

a. Predictors: (Constant), Nº de Estacionamentos

b. Predictors: (Constant), Nº de Estacionamentos, Imóvel Especifico

c. Predictors: (Constant), Nº de Estacionamentos, Imóvel Especifico, Novo/Usado

d. Dependent Variable: Preço/m2

Figura 20 – R² e Durbin-Watson das três hipóteses de modelos em análise

Quando é efectuada a análise da significância global para hipótese dos modelos abaixo descritos pode-se verificar que em todos os modelos em análise são globalmente significativos, dado $P\text{-Value} < 0,05$, desta forma rejeitamos H_0 , sendo que :

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$$

para $\alpha = 0.05$

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1,551E7	1	1,551E7	51,703	,000 ^a
	Residual	2,819E7	94	299897,438		
	Total	4,370E7	95			
2	Regression	1,690E7	2	8448969,194	29,321	,000 ^b
	Residual	2,680E7	93	288150,243		
	Total	4,370E7	95			
3	Regression	1,815E7	3	6051209,905	21,796	,000 ^c
	Residual	2,554E7	92	277633,492		
	Total	4,370E7	95			

a. Predictors: (Constant), Nº de Estacionamentos

b. Predictors: (Constant), Nº de Estacionamentos, Imóvel Específico

c. Predictors: (Constant), Nº de Estacionamentos, Imóvel Específico, Novo/Usado

d. Dependent Variable: Preço/m²

Figura 21 – Quadro ANOVA

De seguida é efectuada a análise individual das variáveis identificadas como as que dão maior contributo para a explicação do valor de avaliação por m² onde se pode verificar que todas têm capacidade explicativa no modelo quando analisadas individualmente, em virtude de *P- Value* < 0,05, significando por exemplo que H₀: $\beta_1=0$ e H₁: $\beta_1 \neq 0$, para $\alpha=0.05$.

Podemos ainda verificar que em todas as hipóteses dos modelos, as suas variáveis têm o valor de Tolerância > 0,1 e o valor do VIF < 10, indicando a inexistência de Multicolinearidade.

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	1897,121	74,979		25,302	,000					
	Nº de Estacionamentos	448,047	62,311	,596	7,190	,000	,596	,596	,596	1,000	1,000
2	(Constant)	1910,046	73,730		25,906	,000					
	Nº de Estacionamentos	381,389	68,192	,507	5,593	,000	,596	,502	,454	,802	1,246
	Imóvel Específico	486,489	221,311	,199	2,198	,030	,425	,222	,179	,802	1,246
3	(Constant)	1910,865	72,373		26,403	,000					
	Nº de Estacionamentos	322,539	72,430	,429	4,453	,000	,596	,421	,355	,685	1,460
	Imóvel Específico	466,605	217,436	,191	2,146	,035	,425	,218	,171	,801	1,249
	Novo/Usado	384,319	180,712	,188	2,127	,036	,418	,216	,170	,810	1,235

a. Dependent Variable: Preço/m²

Figura 22 – Coeficientes

A Regressão *Stepwise* identificou quais as variáveis explicativas correlacionadas entre si e identificou as com maior capacidade explicativa no modelo obtendo o seguinte modelo óptimo:

$$\hat{Y} = 1910,87 + 322,54 \text{ N}^\circ \text{ de Estacionamento} + 384,32 \text{ Novo/Usado} + 466,61 \text{ Imóvel Específico}$$

Ou seja, o valor de avaliação por m² é explicado em função das variáveis: número de estacionamento, se é novo ou usado e especificidade do imóvel.

3.1.3. Análise do Modelo de Regressão Linear Múltipla Obtido

- *Teste de significância global*

De seguida será efectuado o teste de aderência global do modelo, pretendemos analisar se o modelo é globalmente significativo, ou seja, se quando analisado na sua globalidade tem capacidade explicativa.

ANOVA ^a					
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	1,815E7	3	6051209,805	21,796	,000 ^b
Residual	2,554E7	92	277633,492		
Total	4,370E7	95			

a. Predictors: (Constant), Imóvel Específico, Novo/Usado, N° de Estacionamento

b. Dependent Variable: Preço/m²

Figura 23 – Quadro ANOVA

Desta forma iremos testar se:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$$

$$\alpha = 0,05$$

$$F(3; 92) \simeq F(3; 120)_{\text{Observado}} = 2,60 \text{ e } F(3; 92)_{\text{estimado}} = 21,796 \text{ e } P\text{-Value} = 0$$

Logo, rejeitamos H_0 , em virtude do F_{estimado} se localiza na zona de rejeição do gráfico da distribuição *F de Snedecor*, com um teste unilateral, com $\alpha = 0,05$ e o $P\text{-Value} < 0,05$, indica também que devemos rejeitar H_0 .

Desta forma comprovamos que o modelo óptimo tem capacidade explicativa quando analisado na sua globalidade.

- ***Teste de significância individual***

Agora iremos analisar as variáveis independentes individualmente, quanto à sua capacidade explicativa.

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	1910,865	72,373		26,403	,000
Nº de Estacionamentos	322,539	72,430	,429	4,453	,000
Novo/Usado	384,319	180,712	,188	2,127	,036
Imóvel Específico	466,605	217,436	,191	2,146	,035

a. Dependent Variable: Preço/m2

Figura 24 – Coeficientes

$$H_0: \beta_1=0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0$$

$$\alpha = 0,05 \Leftrightarrow \alpha / 2 = 0,025$$

$$T(95) \simeq T(120)_{\text{Observado}}=1,98 \text{ e } T(95)_{\text{estimado}}=26,403 \text{ e } P\text{-Value}=0$$

Logo, rejeitamos H_0 , em virtude do T_{estimado} se localiza na zona de rejeição do gráfico da distribuição *t - Student*, com um teste bilateral, com $\alpha = 0.025$, sendo ainda o $P\text{-Value} < 0,05$, indicando também que devemos rejeitar H_0 .

Logo devemos manter o termo independente pois o seu valor é diferente de zero.

$$H_0: \beta_2=0$$

$$H_1: \beta_2 \neq 0$$

$$\alpha = 0,05 \Leftrightarrow \alpha / 2 = 0,025$$

$$T(95) \simeq T(120)_{\text{Observado}} = 1,98 \text{ e } T(95)_{\text{estimado}} = 4,453 \text{ e } P\text{-Value}=0$$

Logo, rejeitamos H_0 , em virtude do T_{estimado} se localiza na zona de rejeição do gráfico da distribuição *t-Student*, com um teste bilateral, com $\alpha = 0.025$, sendo ainda o $P\text{-Value} < 0,05$, indicando também que devemos rejeitar H_0 .

Desta forma comprovamos que a variável número de estacionamentos tem capacidade explicativa no modelo em análise.

$$H_0: \beta_3=0$$

$$H_1: \beta_3 \neq 0$$

$$\alpha = 0,05 \Leftrightarrow \alpha / 2 = 0,025$$

$$T(95) \simeq T(120)_{\text{Observado}} = 1,98 \text{ e } T(95)_{\text{estimado}} = 2,127 \text{ e } P\text{-Value}=0,036$$

Logo, rejeitamos H_0 , em virtude do T_{estimado} se localiza na zona de rejeição do gráfico da distribuição *t-Student*, com um teste bilateral, com $\alpha = 0.025$, sendo ainda o $P\text{-Value} < 0,05$, indicando também que devemos rejeitar H_0 .

Desta forma comprovamos que a variáveis Novo/Usado tem capacidade explicativa no modelo em análise.

$$H_0: \beta_4=0$$

$$H_1: \beta_4 \neq 0$$

$$\alpha = 0,05 \Leftrightarrow \alpha / 2 = 0,025$$

$$T(95) \simeq T(120)_{\text{Observado}} = 1,98 \text{ e } T(95)_{\text{estimado}} = 2,146 \text{ e } P\text{-Value}=0,035$$

Logo, rejeitamos H_0 , em virtude do T_{estimado} se localiza na zona de rejeição do gráfico da distribuição *t-Student*, com um teste bilateral, com $\alpha = 0.025$, sendo ainda o $P\text{-Value} < 0,05$, indicando também que devemos rejeitar H_0 .

Desta forma comprovamos que a variável especificidade do imóvel tem capacidade explicativa no modelo em análise.

- **Qualidade do Modelo**

Vamos analisar a percentagem do valor de avaliação por m² que é explicado pelas variáveis do modelo obtido.

De acordo com o quadro da Fig.25, o modelo óptimo obtido explica 39,6% da variação do valor de avaliação por m² em torno da média.

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,645 ^a	,415	,396	526,909

a. Predictors: (Constant), Imóvel Específico, Novo/Usado, Nº de Estacionamentos

b. Dependent Variable: Preço/m2

Figura 25 – Capacidade explicativa do modelo

- **Interpretação dos parâmetros**

- Termo independente – se o imóvel não possuir nenhuma das características consideradas nas variáveis independentes com capacidade explicativa o valor de avaliação por m² será no mínimo de 1910,87€;
- Número de Estacionamentos – por cada estacionamento que o móvel em análise possua o valor de avaliação por m² é acrescido em 322,54€;
- Novo/Usado – se o imóvel for novo o valor de avaliação por m² é acrescido em 384,32€;
- Especificidade do Imóvel - se o imóvel se localizar num condomínio fechado ou num edifício arquitetonicamente significativo o valor de avaliação por m² será acrescido em 466,61€.

Ao analisarmos os resultados obtidos podemos verificar que se o imóvel se localizar num condomínio fechado ou num edifício de interesse arquitectónico, tem um valor de avaliação por m² muito superior. Este resultado provavelmente deve-se ao facto deste tipo de apartamentos se encontrarem vocacionados para o segmento alto, em que os consumidores deste tipo de produto procuram segurança e uma série de mais valias como piscina, campo de ténis, jardim infantil, SPA, entre outras.

Outra característica apontada como factor de valorização para o valor de avaliação por m^2 é o facto do imóvel ser novo, provavelmente devido ao conceito que existe em Portugal de que quando se adquire uma casa é para a vida toda, associando o novo a uma maior durabilidade e qualidade.

Por fim o estacionamento também tem um factor de valorização para o valor de avaliação por m^2 , é uma característica importante para a escolha de um imóvel, sendo bastante valorizada especialmente se o edifício se localizar numa zona consolidada de difícil estacionamento.

3.2. Amostra da zona B (Freguesia de Santa Isabel, Santo Condestável e Lapa)

3.2.1. Pressupostos do Modelo de Regressão Linear Múltipla

I – Linearidade do Fenómeno em Estudo

Podemos verificar através da análise gráfica da Fig.32 que existem inúmeros imóveis sem varandas, não sendo uma característica muito valorizada, pois verifica-se a existência de inúmeros apartamentos sem varandas com um valor de avaliação por m^2 significativo.

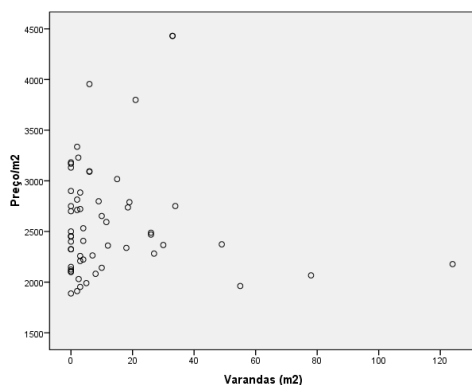


Figura 26 – valor de avaliação por m^2 Vs área de varandas

A maioria dos imóveis não têm arrecadação, mas existem imóveis com arrecadação com um elevado valor por m^2 , podendo indicar um aproveitamento da arrecadação como habitação, como por exemplo apartamentos no último piso do edifício que são

transformados em duplex's porque é efectuada uma ligação pelo interior da fracção à arrecadação no sótão.

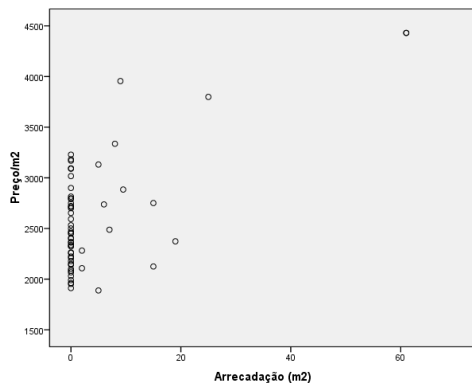


Figura 27 – valor de avaliação por m² Vs área de Arrecadações

Nesta zona é mais frequente o número de assoalhadas não corresponder directamente à sua tipologia, pois são apartamentos localizados em edifícios muito antigos, muito compartimentados, onde muitas vezes é verificada a existência de quartos interiores ou divisões interiores a 9m² (área mínima imposta pelo REGEU para quarto).

A maioria dos imóveis da amostra tem entre 3 e 4 assoalhadas.

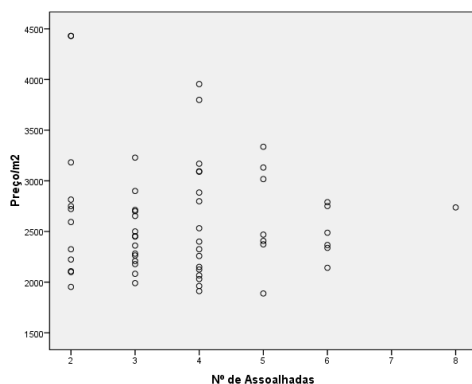


Figura 28 – valor de avaliação por m² Vs número de assoalhadas

Os apartamentos pertencentes à amostra recolhida na sua maioria são localizados no 1º andar e 3º andar, existem alguns apartamentos a partir do 2º andar em que se verifica uma diminuição do valor de avaliação por m² provavelmente é sinónimo de que o edifício não possui elevador.

Os imóveis com valores acima da média em pisos superiores puderam ter vista rio, puderam se encontrar inseridos em edifícios totalmente remodelados com elevador ou

puderam se encontrar localizados em condomínios fechados ou em edifícios de interesse arquitectónico, ou em localizações incomparáveis.

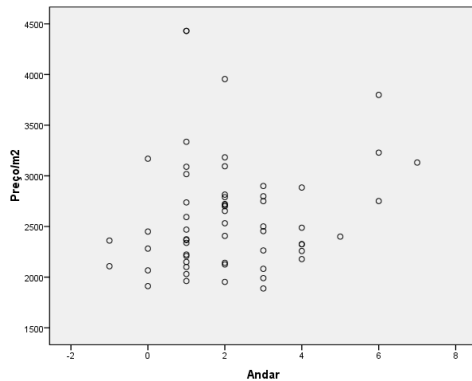


Figura 29 – valor de avaliação por m^2 Vs andar de localização

Nesta zona a maioria dos imóveis são compostos por apenas um wc, devido á maioria se localizar em edifício anteriores a 1951, caso se verifique a existência de mais wc's, provavelmente o apartamento sofreu obras de remodelação totais com alteração da sua estrutura interna ou então localiza-se em edifícios mais recentes.

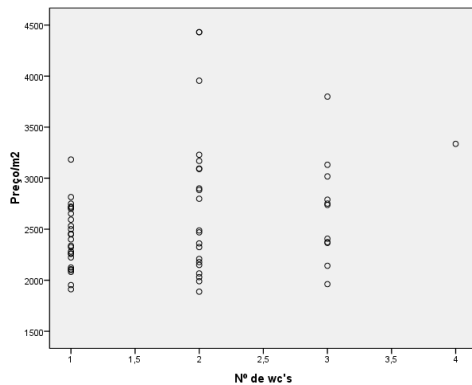


Figura 30 – valor de avaliação por m^2 Vs número de wc's

A existência de estacionamentos em apartamentos localizados nesta zona é quase nula, na sua maioria só acontece se o edifício foi alvo de remodelação e reconstrução total, sendo uma zona muito consolidada com estacionamento muito difícil, motivo pelo qual esta característica é muito valorizada no valor de avaliação por m^2 .

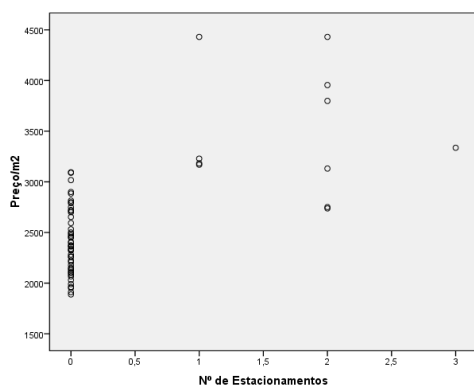


Figura 31 – valor de avaliação por m² Vs número de estacionamentos

II – Independência das Variáveis Explicativas

Através desta análise iremos verificar a existência ou não de Multicolineariedade, esta é verificada quando existem variáveis linearmente independentes, ou sejam quando é verificada a existência de variáveis independentes explicadas por outras variáveis independentes.

Esta análise será efectuada através de dois indicadores, o VIF e a Tolerância, anteriormente mencionados.

Através do quadro em análise podemos verificar que para todas as variáveis explicativas o valor da Tolerância é superior a 0,1 e o valor do VIF é inferior a 10, indicando a inexistência de Multicolinearidade no modelo em análise.

Coefficients ^a											
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	2329,380	267,173		8,719	,000					
	Varandas (m2)	-2,812	2,410	-,106	-1,167	,249	-,023	-,171	-,092	,745	1,342
	Arrecadação (m2)	11,133	6,380	,234	1,745	,088	,669	,252	,137	,344	2,909
	Nº de Assoalhadas	-73,630	49,786	-,176	-1,479	,146	-,071	-,215	-,117	,438	2,285
	Andar	-8,156	30,072	-,025	-,271	,787	,154	-,040	-,021	,750	1,334
	Nº de wc's	89,266	100,070	,127	,892	,377	,267	,132	,070	,305	3,281
	Nº de Estacionamentos	229,180	92,719	,296	2,472	,017	,673	,346	,195	,433	2,310
	C/S Elevador	18,604	113,282	,016	,164	,870	,286	,024	,013	,622	1,608
	Novo/Usado	349,906	193,330	,189	1,810	,077	,448	,260	,143	,570	1,756
	Data de Avaliação	12,012	5,622	,181	2,137	,038	,203	,304	,168	,869	1,151
	Estado de Conservação	-102,575	185,930	-,051	-,552	,584	-,117	-,082	-,043	,725	1,379
	Imóvel Específico	427,298	219,346	,261	1,948	,058	,673	,279	,153	,345	2,898
	vista	131,472	194,491	,059	,676	,503	,195	,100	,053	,813	1,230

a. Dependent Variable: Preço/m2

Figura 32 – Coeficientes

III – Variáveis Residuais com valor Esperado Nulo

Iremos verificar se o valor esperado médio dos resíduos é igual a “0”.

Obtivemos uma média de resíduos aproximadamente igual a “0” indicando que o modelo em análise cumpre o pressuposto.

Residuals Statistics ^a					
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	1927,54	4414,72	2610,02	482,979	58
Residual	-649,296	576,874	,000	300,674	58
Std. Predicted Value	-1,413	3,737	,000	1,000	58
Std. Residual	-1,919	1,705	,000	,889	58

a. Dependent Variable: Preço/m2

Figura 33 – Média dos Resíduos

IV – Variância Constante dos Resíduos

A análise gráfica presente identificar se os resíduos mantêm uma amplitude aproximadamente constante em relação ao eixo horizontal.

Os resíduos mantêm uma amplitude aproximadamente constante em relação ao eixo horizontal zero, isto é, não mostram tendências e crescimento ou decrescimento, indicando a inexistência de Heteroescedasticidade.

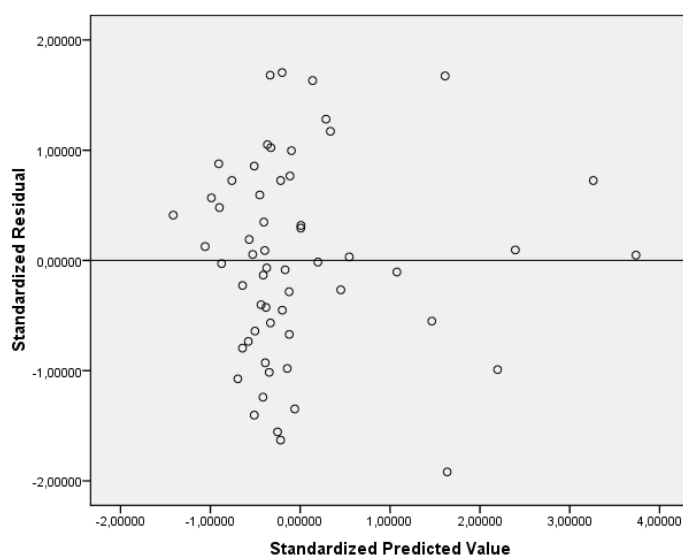


Figura 34 – Dispersão dos Resíduos

V – Independência das Variáveis Aleatórias Residuais

Vamos analisar a inexistência de autocorrelação através do valor estimado do Teste *Durbin-Watson*.

Como podemos verificar o valor da *Durbin-Watson* é próximo de 2 indicando uma fraca probabilidade de existência de autocorrelação do modelo.

Model Summary ^b					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,849 ^a	,721	,646	338,398	1,864

a. Predictors: (Constant), vista , N° de wc's, Novo/Usado, Estado de Conservação, Andar, Data de Avaliação, Varandas (m2), C/S Elevador, Imóvel Específico, N° de Estacionamentos, N° de Assoalhadas, Arrecadação (m2)

b. Dependent Variable: Preço/m2

Figura 35 – Valor estimado do teste *Durbin-Watson*

VI – Distribuição Normal das Variáveis Residuais

Vamos admitir que os resíduos são independentes e estão identicamente distribuídos. Pretendendo-se verificar se a distribuição dos resíduos em torno da recta seguem uma distribuição normal.

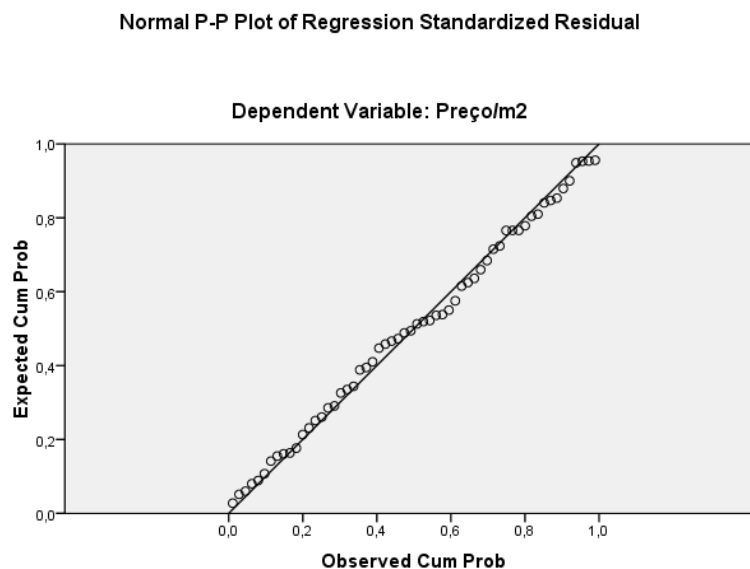


Figura 36 – Distribuição dos resíduos em torno da recta

Após a análise gráfica iremos proceder à elaboração de testes de aderência à normalidade através dos testes de *Kolmogorov-Smirnov* e o teste de *Shapiro-Wilk*.

As hipóteses a testar serão as seguintes:

H0: A Distribuição tem um comportamento Normal

H1: A Distribuição não segue um comportamento Normal

De acordo com os resultados obtidos no quadro do Teste da Normalidade o *P-Value* > 0,05, assumindo que $\alpha = 0,05$, logo iremos aceitar H0, assumindo que a distribuição tem um comportamento normal.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual	,051	58	,200*	,986	58	,729

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Figura 37 – Teste de aderência à Normalidade

3.2.2. Regressão Stepwise

De acordo com o anteriormente especificado a Regressão *Stepwise* tem como objectivo identificar as variáveis independentes que estejam correlacionadas entre si e identificar as que possam dar maior contributo para a previsão da variável dependente, eliminando as variáveis superfluas de forma a melhorar a análise futura.

De acordo com a informação abaixo descrita modelo com maior capacidade explicativa é a hipótese 3, em que explica 61,7% da variação do valor de avaliação em torno da média, ou seja, 61,7% o valor por m^2 é explicado pelo modelo da Hipótese 3.

Model Summary ^d					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,673 ^a	,454	,444	424,283	1,523
2	,759 ^b	,576	,560	377,306	
3	,798 ^c	,637	,617	351,943	

a. Predictors: (Constant), Imóvel Específico

b. Predictors: (Constant), Imóvel Específico, N° de Estacionamentos

c. Predictors: (Constant), Imóvel Específico, N° de Estacionamentos, Arrecadação (m2)

d. Dependent Variable: Preço/m2

Figura 38 – R² e Durbin-Watson das três hipóteses de modelos em análise

Quando é efectuada a análise da significância global para hipótese dos modelos abaixo descritos pode-se verificar que em todos os modelos em análise são globalmente significativos, dado $P\text{-Value} < 0,05$, desta forma rejeitamos H_0 , sendo que:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$$

para $\alpha = 0.05$.

ANOVA ^d						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8368506,305	1	8368506,305	46,487	,000
	Residual	1,008E7	56	180016,334		
	Total	1,845E7	57			
2	Regression	1,062E7	2	5309810,084	37,298	,000
	Residual	7829800,833	55	142360,015		
	Total	1,845E7	57			
3	Regression	1,176E7	3	3920256,088	31,650	,000
	Residual	6688652,736	54	123863,940		
	Total	1,845E7	57			

a. Predictors: (Constant), Imóvel Específico

b. Predictors: (Constant), Imóvel Específico, N° de Estacionamentos

c. Predictors: (Constant), Imóvel Específico, N° de Estacionamentos, Arrecadação (m2)

d. Dependent Variable: Preço/m2

Figura 39 – Quadro ANOVA

De seguida é efectuada a análise individual das variáveis identificadas como as que dão maior contributo para a explicação do valor de avaliação por m² onde se pode verificar

que todas têm capacidade explicativa no modelo quando analisadas individualmente, em virtude de $P\text{-Value} < 0,05$, como por exemplo : $H_0: \beta_1 = 0$ e $H_1: \beta_1 \neq 0$, para $\alpha = 0.05$.

Coefficients ^a										
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	2458,079	60,003	40,966	,000					
	Imóvel Específico	1101,560	161,562	,673	6,818	,000	,673	,673	1,000	1,000
2	(Constant)	2405,181	54,992	43,737	,000					
	Imóvel Específico	699,867	175,631	,428	3,985	,000	,673	,473	,350	1,494
	Nº de Estacionamento	330,611	83,141	,427	3,977	,000	,673	,473	,349	1,494
3	(Constant)	2392,689	51,460	46,496	,000					
	Imóvel Específico	414,863	188,826	,254	2,197	,032	,673	,286	,180	1,985
	Nº de Estacionamento	283,873	79,066	,367	3,590	,001	,673	,439	,294	1,553
	Arrecadação (m2)	15,602	5,140	,329	3,035	,004	,669	,382	,249	1,745

a. Dependent Variable: Preço/m2

Figura 40 – Coeficientes

A Regressão *Stepwise* identificou quais as variáveis explicativas correlacionadas entre si e identificou as com maior capacidade explicativa no modelo obtendo o seguinte modelo ótimo:

$$\hat{Y} = 2392,69 + 15,60 \text{ Arrecadação (m}^2\text{)} + 283,87 \text{ N}^\circ \text{ de Estacionamento} + 414,86 \text{ Imóvel Específico}$$

Ou seja, o valor de avaliação por m² é explicado em função das variáveis arrecadação, número de estacionamento e especificidade do imóvel.

3.2.3. Análise do Modelo de Regressão Linear Múltipla Obtido

- *Teste de significância global*

Através deste teste pretende-se verificar se o modelo é globalmente significativo, ou seja, se o modelo tem capacidade explicativa quando analisado na sua globalidade.

ANOVA ^b					
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	1,176E 7	3	3920256,088	31,650	,000 ^a
Residual	6688652,736	54	123863,940		
Total	1,845E 7	57			

a. Predictors: (Constant), Imóvel Específico, N° de Estacionamento, Arrecadação (m2)

b. Dependent Variable: Preço/m2

Figura 41 – Quadro ANOVA

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$$

$$\alpha = 0,05$$

$$F(3; 54)_{\text{observado}} = 2,68 \text{ e } F(3; 54)_{\text{estimado}} = 21,796 \text{ e } P\text{-Value} = 0$$

Logo, rejeitamos H_0 , em virtude do F_{estimado} se localiza na zona de rejeição do gráfico da distribuição *F de Snedecor*, com um teste unilateral, com $\alpha = 0,05$ e o $P\text{-Value} < 0,05$, indica também que devemos rejeitar H_0 .

Desta forma comprovamos que o modelo óptimo tem capacidade explicativa quando analisado na sua globalidade.

- *Teste de significância individual*

Através deste teste pretendemos verificar se as variáveis do modelo obtido têm capacidade explicativa quando analisadas individualmente.

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	2392,689	51,460		46,496	,000
Arrecadação (m2)	15,602	5,140	,329	3,035	,004
Nº de Estacionamentos	283,873	79,066	,367	3,590	,001
Imóvel Específico	414,863	188,826	,254	2,197	,032

a. Dependent Variable: Preço/m2

Figura 42 – Coeficientes

$$H_0: \beta_1=0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0$$

$$\alpha = 0,05 \Leftrightarrow \alpha / 2 = 0,025$$

$$T(57) \simeq T(60)_{\text{Observado}} = 2,00 \text{ e } T(57)_{\text{estimado}} = 46.496 \text{ e } P\text{-Value} = 0$$

Logo, rejeitamos H_0 , em virtude do T_{estimado} localiza-se na zona de rejeição do gráfico da distribuição *t-Student*, com um teste bilateral, com $\alpha = 0.025$, sendo ainda o *P-Value* $< 0,05$, indicando também que devemos rejeitar H_0 .

Logo devemos manter o termo independente pois o seu valor é diferente de zero.

$$H_0: \beta_2=0$$

$$H_1: \beta_2 \neq 0$$

$$\alpha = 0,05 \Leftrightarrow \alpha / 2 = 0,025$$

$$T(57) \simeq T(60)_{\text{Observado}} = 2,00 \text{ e } T(57)_{\text{estimado}} = 3.035 \text{ e } P\text{-Value} = 0,004$$

Logo, rejeitamos H_0 , em virtude do T_{estimado} se localiza na zona de rejeição do gráfico da distribuição *t-Student*, com um teste bilateral, com $\alpha = 0.025$, sendo ainda o *P-Value* $< 0,05$, indicando também que devemos rejeitar H_0 .

Desta forma comprovamos que a variável arrecadação tem capacidade explicativa no modelo em análise.

$$H_0: \beta_3=0$$

$$H_1: \beta_3 \neq 0$$

$$\alpha = 0,05 \Leftrightarrow \alpha / 2 = 0,025$$

$$T(57) \simeq T(60)_{\text{Observado}} = 2,00 \text{ e } T(57)_{\text{estimado}} = 3,590 \text{ e } P\text{-Value}=0,001$$

Logo, rejeitamos H_0 , em virtude do T_{estimado} se localiza na zona de rejeição do gráfico da distribuição t - *Student*, com um teste bilateral, com $\alpha = 0.025$, sendo ainda o $P\text{-Value} < 0,05$, indicando também que devemos rejeitar H_0 .

Desta forma comprovamos que a variáveis Número de estacionamento tem capacidade explicativa no modelo em análise.

$$H_0: \beta_4=0$$

$$H_1: \beta_4 \neq 0$$

$$\alpha = 0,05 \Leftrightarrow \alpha / 2 = 0,025$$

$$T(57) \simeq T(60)_{\text{Observado}} = 2,00 \text{ e } T(57)_{\text{estimado}} = 2,197 \text{ e } P\text{-Value}=0,032$$

Logo, rejeitamos H_0 , em virtude do T_{estimado} se localiza na zona de rejeição do gráfico da distribuição t - *Student*, com um teste bilateral, com $\alpha = 0.025$, sendo ainda o $P\text{-Value} < 0,05$, indicando também que devemos rejeitar H_0 .

Desta forma comprovamos que a variáveis especificidade do imóvel tem capacidade explicativa no modelo em análise.

- ***Qualidade do Modelo***

Iremos verificar qual a percentagem de valor de avaliação por m^2 que é explicada pelo modelo obtido.

O modelo óptimo obtido explica 61,7% da variação do valor de avaliação por m^2 em torno da média, como podemos verificar nos resultados obtidos do quadro abaixo descrito.

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,798 ^a	,637	,617	351,943

a. Predictors: (Constant), Imóvel Especifico, Nº de Estacionamentos, Arrecadação (m2)

b. Dependent Variable: Preço/m2

Figura 43 – Capacidade explicativa do modelo

- ***Interpretação dos parâmetros***

- Termo independente – se o imóvel não possuir nenhuma das características consideradas nas variáveis independentes com capacidade explicativa o valor de avaliação por m² será no mínimo de 2392,69€;
- Arrecadação – por cada m² de arrecadação que o imóvel em análise possua o valor de avaliação por m² é acrescido em 15,61€;
- Número de Estacionamentos – por cada lugar de estacionamento que o imóvel em análise possua o seu valor de avaliação por m² é acrescido em 283,87€;
- Especificidade do Imóvel – se o imóvel se localizar num condomínio fechado ou num edifício arquitetonicamente significativo o valor de avaliação por m² será acrescido em 414,86€;

A característica mais valorizada é a especificidade do imóvel devido a factores anteriormente descritos na zona A, apesar da maioria dos condomínios desta zona consistirem em quarteirões de edifícios reconstruídos.

O número de estacionamentos também assume um peso significativo no valor de avaliação por m², fundamentalmente devido ao difícil estacionamento na zona e por se tratar de uma característica associada a apartamentos localizados em edifícios totalmente reconstruídos ou em edifícios mais recentes ou ainda em apartamentos localizados em condomínio, tratando-se de imóveis vocacionados para o segmento alto.

A existência de arrecadação apesar de ter sido assinalada como uma variável com capacidade explicativa para o valor de avaliação por m², não tem um peso elevado, esta característica é apontada como factor de valorização quando existe um aproveitamento destas como área habitacional, influenciando positivamente o valor de avaliação por m²,

apesar das mesmas serem avaliadas segundo o seu uso legal (maior parte das vezes como arrumos) são sempre valorizadas em função do seu nível de acabamentos, desta forma o valor de avaliação por m^2 aumenta pois este é assinalado em função da área bruta privativa e este engloba a valorização dada à arrecadação.

4. Comparação de Modelos

O modelo da Zona A possui uma capacidade explicativa de 39,6% e o modelo da Zona B possui uma capacidade explicativa de 61,7%, indicando a percentagem de valor de avaliação por m^2 explicado pelos modelos obtidos.

	Comparação dos Modelos Obtidos			
	Termo Independente	Variáveis Independentes		
Zona A	1.910,87 €	384,32 € Novo/Usado	322,54 € N° de Estacionamentos	466,61 € Imóvel Especifico
Zona B	2.392,69 €	15,60 € Arrecadação (m^2)	283,78 € N° de Estacionamentos	414,86 € Imóvel Especifico

Figura 44 – Comparação das Variáveis Independentes do Modelos Obtidos

Após a análise dos modelos obtidos de ambas as zonas em separado, verificou-se que:

O valor de avaliação médio/ m^2 da zona A é de 2256,08€/m² e o valor de avaliação médio/ m^2 da zona B é de 2609,60€/m², indicando desde logo que a zona B é mais valorizada em relação à zona A.

Esta diferença também é relatada através do termo independente de cada modelo onde o valor de avaliação/ m^2 da zona A, se o imóvel não possuir nenhuma das outras características, tem o valor de avaliação/ m^2 é de 1910.87€/m² e o valor de avaliação médio/ m^2 da zona B é de 2392.69€/m², sendo o valor de avaliação/ m^2 da zona B superior ao da zona A em 20,14%.

O número de estacionamentos é uma variável comum a ambos os modelos, sendo que a mesma é mais valorizado na zona A do que na zona B, contrariamente ao resultado que era esperado, pois a zona B é bastante consolidada e com significativa dificuldade de estacionamento.

O resultado obtido poderá ser devido ao facto de os imóveis com estacionamentos na zona A se localizarem em edifício recentes com grande valorização face aos mais antigos localizados na mesma zona, podendo ser um factor de diferenciação.

A variável especificidade do imóvel tem capacidade explicativa em ambas as zonas, sendo que esta tem um peso superior na zona A, provavelmente devido a este tipo de imóveis ter uma oferta superior ao nível de equipamentos, como campo de ténis, piscina, SPA, ginásio, jardim, entre outros, e na Zona B a maioria deste tipo de condomínios apenas possui piscina ou jardim comum, sendo que o valor acrescido que é solicitado por um imóvel neste tipo de edifício na zona B não é justificativo.

A Zona B tem como variável com capacidade explicativa a área de arrecadação, muitas vezes este factor pode ser decisivo para a valorização do imóvel, uma vez que quando estas existem na sua maioria são aproveitamentos de sótão como área habitacional, áreas essas que para efeitos de avaliação no âmbito do crédito a habitação são consideradas segundo o seu uso legal (arrumos), mas são valorizadas pelo seu nível de acabamento acima da média, correspondendo a uma valorização do valor de avaliação/m².

A variável *Dummy* Novo/Usado tem capacidade explicativa na Zona A, pois é uma zona que tem inúmeros edifícios novos em comercialização, sendo que o conceito do consumidor português no que se refere a habitação é de quando se adquire uma casa é para a vida, como a novo está associado a maior durabilidade e qualidade, este é privilegiado face ao usado.

Não esquecendo o facto de que os imóveis usados na sua maioria necessitam de remodelações por se tratarem de edifício relativamente antigos e na sua maioria não foram objecto de remodelações profundas (canalizações, redes eléctricas, reaproveitamento do espaço, entre outras).

Por exemplo:

Um imóvel com área bruta privativa de 100m², com 1 estacionamento, nas zonas em análise tem o seguinte valor de avaliação:

Zona A – 191.409,54€

Zona B – 239.552,87€

Conclusão

Podemos concluir através do presente estudo que a localização é o factor fundamental para a atribuição do valor de avaliação no âmbito do crédito a habitação.

O objectivo da comparação dos valores de avaliação/m² de cada zona foi cumprido, pois podemos verificar que o valor de avaliação/m² da zona B é superior ao da Zona A, sendo o factor localização fundamental na atribuição do valor de avaliação de um imóvel no âmbito do crédito a habitação.

Concluimos ainda que em cada Zona existem variáveis com capacidade explicativa diferentes, nomeadamente a variável Novo/Usado, a zona A e a arrecadação (m²), na Zona B. Foi verificado também que as variáveis explicativas comuns a ambas as zonas, como o número de estacionamentos e especificidade do imóvel, têm pesos diferentes para o valor de avaliação por m², como foi referido anteriormente na análise de resultados.

Mas modelos obtidos são bastante limitados pois não distinguem diversas características fundamentais para atribuição do valor de avaliação, como por exemplo: na zona B se o imóvel é novo ou usado, ou em ambas as zonas o estado de conservação do imóvel não é considerado, sendo evidente que o valor de avaliação de um imóvel dentro da mesma localização em mau estado ou em razoável estado terá valores de avaliação diferentes.

A capacidade explicativa dos modelos é relativamente baixa, contribuído para a limitação dos modelos obtidos, sendo a capacidade explicativa dos modelos da Zona A de 39,6% e 61,7% para a zona B, indicando a falta de inclusão de outro tipo de variáveis independentes que contribuíssem para uma capacidade explicativa superior dos modelos obtidos, nomeadamente a idade dos edifícios de inserção dos apartamentos.

Desta forma podemos considerar que os valores de avaliação obtidos através dos modelos estimados podem ser considerados como uma mera estimativa de valor de avaliação para as zonas em análise.

O valor de avaliação atribuído neste âmbito depende em muito da informação recolhida aquando da visita, informação essa muitas vezes imperfeita. Os valores recolhidos dos imóveis em comercialização, comparáveis com imóvel objecto de avaliação são muitas das vezes valores propostos, com grandes margens de negociação não descorando que a informação fornecida sobre as características construtivas do imóvel é fornecida muitas das vezes de forma errada, nomeadamente a área bruta privativa do imóvel ou estado de conservação do mesmo, principalmente em imóveis usados.

Acrescido ao facto de que os valores dos apartamentos na cidade de Lisboa têm grande variação, dentro da mesma zona de referência dependem muito do edifício da sua inserção, por exemplo na mesma rua podemos ter imóveis com estados de conservação semelhantes, com as mesmas áreas, num edifício de 1970 e outro anterior a 1951, o valor de avaliação dos últimos será certamente superior.

Os resultados obtidos não foram os esperados, tendo-se obtido um reduzido número de variáveis com capacidade explicativa, provavelmente devido ao reduzido número das amostras recolhidas face às variáveis independentes que considerámos pertinentes para a atribuição do valor de avaliação/ m².

Mas existem inúmeras características dos imóveis que têm um elevado peso na atribuição do valor de avaliação que não se encontram espelhados no modelo, nomeadamente:

Se o edifício possui elevador, pois se o edifício não possuir elevador e se o imóvel se localizar num piso superior ao 2º andar é um factor de desvalorização;

O andar onde se localiza o apartamento, se for um rés-do-chão o valor de avaliação é desvalorizado, pois existem factores como segurança, privacidade e ruído, que estão inerentes. Caso o imóvel se localize num piso superior num edifício sem elevador este também será desvalorizado;

A tipologia do imóvel, também é um factor importante para a atribuição do valor de avaliação, não querendo significar que um apartamento com muitas assoalhadas tenha de ter um valor de avaliação superior a um apartamento com a mesma área com um número de assoalhadas inferior, pois em edifício usados poderá ser sinónimo que um teve uma reestruturação profunda com reaproveitamento de espaços ao contrário do outro;

Outro caso é o de o imóvel possuir vista privilegiada ou não, nomeadamente vista rio, é certamente um factor de valorização na atribuição de um valor de avaliação.

Pelos motivos acima referidos, entre outros, não detalhados nos modelos obtidos somos da opinião que estes devem de ser encarados como uma mera estimativa de valor de avaliação.

Bibliografia

Aviso nº 5/2006; *Banco de Portugal*; Lisboa; Outubro 2006

Carvalho das Neves, João; *Avaliação de Empresas e Negocias*; McGraw-Hill, Lisboa; 2002.

Cerda, Francisco Nuñez e **Surhoff**, Roberto Scholevin; Estimación de un Modelo Hedónico para Conjuntos de Vivendas Nuevas; Universidad del Bio-Bio, Concepcion – Chile; *Revista Ingeniería Industrial* – Ano 1 – nº 1; Segundo Semestre de 2002.

Belfiore, Patricia Prado; **Favéro**, Luiz Paulo Lopes; Lima, **Gerlando** A. S. Franco; Modelos de Precificação Hedônica de Imóveis Residenciais a Região Metropolitana de São Paulo: Uma abordagem sob as Perpectivas da Demanda e da oferta; *Estudos Económicos de São Paulo*, Vol. 38, Nº 1, P. 73-96; Janeiro – Março 2008.

Desenvolvimento económico e Competitividade Urbana de Lisboa; Licenciamento Urbanístico e Planeamento Urbano; *Colecção de Estudos Urbanos, Lisboa XXI*, 2004.

Dinardo, John e **Johnston**, Jack; *Métodos Econométricos*, 4ª edição; McGraw-Hill, Amadora; 2000.

Directiva 2006/48/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 14 de Junho de 2006; Relativa ao acesso à actividade das instituições de crédito e seu exercício (reformulação); *Jornal Oficial da União Europeia*; L 177 P. 1 -200.

Formoso, Carlos Torres e **González**, Marco Aurélio Stumpf; Análise das dificuldades na determinação de modelos de formação de preços através de análise de regressão; *Engenharia Civil Um*; Nº 8, P. 65-75; 2000.

Formoso, Carlos Torres e **González**, Marco Aurélio Stumpf; Construção de modelos do mercado imobiliário para análise de viabilidade com regressão e sistemas de regras difusas; *Ambiente Construindo*, Porto Alegre; Vol. 6, Nº 4, P. 19-31, Out. / Dez. 2006.

Figueiredo, Ruy; *Manual de Avaliação Imobiliária*, 1ª edição; Vislis Editores, Lisboa; 2004.

Habitação e Mercado Imobiliário na Áreas Metropolitana de Lisboa; Licenciamento Urbanístico e Planeamento Urbano; *Colecção de Estudos Urbanos, Lisboa XXI*, 2004.

Kryvobokov, Marko e Wilhelmsson, Mats; Analysing Location Attributes with a Hedonic Model for Apartment Prices en Donetsk; *International Journal of Strategic Property Management*; Vol. 11, P 157-178; 2007.

Lisboa, Quadro de Estudo de Caso, Sta. Catarina, Alvalade, Benfica e Expo Sul; Câmara Municipal de Lisboa; Licenciamento Urbanístico e Planeamento Urbano; *Colecção de Estudos Urbanos, Lisboa XXI*, 2004.

Ocerin, José Maria Caridad; Villamandos, Nuria Ceular; Determinación de los precios implícitos en bienes inmuebles. Una alternativa a lo modelización hedónica; *Revista de Estudios Regionales*; Nº 71, P. 85-105; 2004.

Rebelo, Emília Maria Malcata; Modelos de Avaliação Imobiliária e Fundiária Aplicados ao Mercado de Escritórios; Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Relatório Final sobre Consulta Pública nº 1/2006; “Projecto de Regulamentação do Banco de Portugal sobre Obrigações Hipotecárias e Obrigações sobre o Sector Público”; *Banco de Portugal*; Lisboa; Outubro 2006.

Rosen, Sherwin; Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition; University of Rochester and Havard University.

Sartoris Neto, Alexandre; Estimação de Modelos de Preços Hedónicos: um estudo para residências na cidade de São Paulo; Dissertação (Mestrado em Economia), FEA-USP; São Paulo – Brasil; 1996.

Tendências de Gestão Imobiliária, 9ª edição; Imoedições; 2007.

Triveloni, Dr. Carlos Alberto Peruzzo e **Michael**, Msc. Rosemeri; Uso de inferências estatísticas e análise de superfície de tendências para avaliação em massa de imóveis; Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário – UFSC –Florianópolis, 2006;

Sites/Links:

<http://diarioeconomico.com/>

www.publico.clix.pt/

www.jnoticias.pt/

<http://www.ecb.int/ecb/html/index.pt.html>

www.cmvm.pt/

www.bportugal.pt/

www.ivsc.org/

www.tegova.org/

<http://www.rics.org/>

<http://www.webcei.com/index.daft?lang=pt>

<http://www.casayes.pt/FooterNav/Institui%C3%A7%C3%B5esinternacionaisassociadas/tabid/152/language/pt-PT/Default.aspx>

<http://img174.imageshack.us/img174/4227/mapa1106ia5.jpg>

<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=569139>

Anexos

Complementos da Regressão *Stepwise* – Zona A

Excluded Variables ^d							
Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics		
					Tolerance	VIF	Minimum Tolerance
1 Varandas (m2)	,101 ^a	1,225	,224	,126	,998	1,002	,998
Arrecadação (m2)	,002 ^a	,017	,986	,002	,783	1,277	,783
Nº de Assoalhadas	-,087 ^a	-,971	,334	-,100	,855	1,170	,855
Andar	,013 ^a	,141	,888	,015	,845	1,184	,845
Nº de wc's	,054 ^a	,529	,598	,055	,656	1,524	,656
C/S Elevador	,064 ^a	,690	,492	,071	,803	1,246	,803
Novo/Usado	,197 ^a	2,179	,032	,220	,811	1,233	,811
Data da Avaliação	,062 ^a	,717	,475	,074	,924	1,083	,924
Estado de Conservação	,037 ^a	,439	,662	,045	,996	1,004	,996
Imóvel Específico	,199 ^a	2,198	,030	,222	,802	1,246	,802
2 Varandas (m2)	,102 ^b	1,255	,213	,130	,998	1,002	,801
Arrecadação (m2)	-,007 ^b	-,081	,936	-,008	,782	1,280	,666
Nº de Assoalhadas	-,118 ^b	-1,339	,184	-,138	,836	1,196	,733
Andar	,016 ^b	,184	,854	,019	,845	1,184	,695
Nº de wc's	-,005 ^b	-,047	,963	-,005	,609	1,641	,609
C/S Elevador	,076 ^b	,837	,405	,087	,800	1,250	,656
Novo/Usado	,188 ^b	2,127	,036	,216	,810	1,235	,685
Data da Avaliação	,066 ^b	,784	,435	,082	,923	1,083	,756
Estado de Conservação	,051 ^b	,626	,533	,065	,990	1,010	,796
3 Varandas (m2)	,097 ^c	1,222	,225	,127	,998	1,002	,684
Arrecadação (m2)	-,017 ^c	-,192	,848	-,020	,779	1,283	,591
Nº de Assoalhadas	-,091 ^c	-1,035	,303	-,108	,815	1,227	,611
Andar	,015 ^c	,169	,866	,018	,844	1,184	,607
Nº de wc's	-,003 ^c	-,026	,979	-,003	,609	1,642	,543
C/S Elevador	,077 ^c	,861	,392	,090	,800	1,250	,575
Data da Avaliação	,104 ^c	1,229	,222	,128	,890	1,123	,668
Estado de Conservação	,034 ^c	,424	,673	,044	,980	1,021	,684

a. Predictors in the Model: (Constant), Nº de Estacionamentos

b. Predictors in the Model: (Constant), Nº de Estacionamentos, Imóvel Específico

c. Predictors in the Model: (Constant), Nº de Estacionamentos, Imóvel Específico, Novo/Usado

d. Dependent Variable: Preço/m2

Figura45 – Variáveis Excluídas

Collinearity Diagnostics ^a							
Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions			
				(Constant)	Nº de Estacionamentos	Imóvel Específico	Novo/Usado
1	1	1,667	1,000	,17	,17		
	2	,333	2,236	,83	,83		
2	1	1,993	1,000	,09	,09	,09	
	2	,724	1,659	,25	,01	,67	
	3	,283	2,653	,66	,90	,24	
3	1	2,360	1,000	,06	,06	,06	,06
	2	,727	1,802	,18	,00	,74	,03
	3	,656	1,896	,22	,01	,02	,76
	4	,257	3,029	,54	,93	,18	,15

a. Dependent Variable: Preço/m2

Figura 46 – Correlação entre as variáveis

Residuals Statistics ^a					
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	1910,87	3729,41	2256,49	437,139	96
Std. Predicted Value	-,791	3,369	,000	1,000	96
Standard Error of Predicted Value	65,978	254,268	96,136	48,482	96
Adjusted Predicted Value	1897,89	3859,35	2255,64	439,480	96
Residual	-981,295	2397,238	,000	518,523	96
Std. Residual	-1,862	4,550	,000	,984	96
Stud. Residual	-1,961	4,786	,001	1,019	96
Deleted Residual	-1087,648	2652,881	,850	556,540	96
Stud. Deleted Residual	-1,992	5,493	,010	1,066	96
Mahal. Distance	,500	21,133	2,969	4,481	96
Cook's Distance	,000	,611	,019	,068	96
Centered Leverage Value	,005	,222	,031	,047	96

a. Dependent Variable: Preço/m2

Figura 47 – Estatísticas dos Resíduos

Complementos da Regressão *Stepwise* – Zona B

Excluded Variables ^d								
Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics		
						Tolerance	VIF	Minimum Tolerance
1	Varandas (m2)	-,077 ^a	-,778	,440	-,104	,994	1,006	,994
	Arrecadação (m2)	,404 ^a	3,452	,001	,422	,596	1,679	,596
	Nº de Assoalhadas	-,102 ^a	-1,028	,309	-,137	,998	1,002	,998
	Andar	-,092 ^a	-,867	,390	-,116	,878	1,138	,878
	Nº de wc's	,079 ^a	,765	,448	,103	,916	1,091	,916
	Nº de Estacionamentos	,427 ^a	3,977	,000	,473	,669	1,494	,669
	C/S Elevador	,050 ^a	,468	,642	,063	,870	1,149	,870
	Novo/Usado	,330 ^a	3,617	,001	,438	,963	1,038	,963
	Data de Avaliação	,166 ^a	1,706	,094	,224	,997	1,003	,997
	Estado de Conservação	,042 ^a	,412	,682	,055	,946	1,058	,946
	vista	,003 ^a	,031	,975	,004	,918	1,089	,918
2	Varandas (m2)	-,069 ^b	-,785	,436	-,106	,993	1,007	,665
	Arrecadação (m2)	,329 ^b	3,035	,004	,382	,573	1,745	,504
	Nº de Assoalhadas	-,203 ^b	-2,320	,024	-,301	,934	1,070	,626
	Andar	-,112 ^b	-1,194	,238	-,160	,876	1,142	,622
	Nº de wc's	-,092 ^b	-,906	,369	-,122	,752	1,330	,549
	C/S Elevador	-,025 ^b	-,257	,798	-,035	,836	1,196	,642
	Novo/Usado	,257 ^b	2,964	,005	,374	,901	1,109	,626
	Data de Avaliação	,134 ^b	1,539	,130	,205	,988	1,012	,663
	Estado de Conservação	,072 ^b	,791	,433	,107	,939	1,065	,654
	vista	,051 ^b	,543	,589	,074	,903	1,107	,607
3	Varandas (m2)	-,134 ^c	-1,613	,113	-,216	,940	1,064	,503
	Nº de Assoalhadas	-,157 ^c	-1,857	,069	-,247	,896	1,116	,504
	Andar	-,036 ^c	-,394	,695	-,054	,800	1,250	,433
	Nº de wc's	-,079 ^c	-,828	,411	-,113	,750	1,333	,503
	C/S Elevador	-,033 ^c	-,362	,719	-,050	,836	1,197	,490
	Novo/Usado	,172 ^c	1,792	,079	,239	,703	1,422	,447
	Data de Avaliação	,138 ^c	1,703	,095	,228	,988	1,012	,504
	Estado de Conservação	,004 ^c	,049	,961	,007	,873	1,145	,469
	vista	,096 ^c	1,105	,274	,150	,879	1,138	,445

a. Predictors in the Model: (Constant), Imóvel Especifico

Figura 48 – Variáveis Excluídas

Collinearity Diagnostics ^a							
Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions			
				(Constant)	Imóvel Específico	Nº de Estacionamentos	Arrecadação (m2)
1	1	1,371	1,000	,31	,31		
	2	,629	1,477	,69	,69		
2	1	1,958	1,000	,10	,11	,11	
	2	,683	1,693	,89	,14	,07	
	3	,359	2,336	,01	,75	,82	
3	1	2,529	1,000	,05	,05	,06	,05
	2	,736	1,853	,90	,04	,00	,07
	3	,435	2,411	,05	,01	,77	,39
	4	,300	2,903	,00	,90	,17	,48

a. Dependent Variable: Preço/m2

Figura 49 – Correlação entre as variáveis

Residuals Statistics ^a					
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	1927,54	4414,72	2610,02	482,979	58
Std. Predicted Value	-1,413	3,737	,000	1,000	58
Standard Error of Predicted Value	77,297	270,774	152,654	49,040	58
Adjusted Predicted Value	1845,59	4401,82	2615,92	498,724	58
Residual	-649,296	576,874	,000	300,674	58
Std. Residual	-1,919	1,705	,000	,889	58
Stud. Residual	-2,305	2,147	-,007	1,002	58
Deleted Residual	-937,357	931,591	-5,903	388,797	58
Stud. Deleted Residual	-2,427	2,241	-,007	1,020	58
Mahal. Distance	1,991	35,512	11,793	8,231	58
Cook's Distance	,000	,242	,024	,049	58
Centered Leverage Value	,035	,623	,207	,144	58

a. Dependent Variable: Preço/m2

Figura 50 – Estatísticas dos Resíduos

Base de Dados

Amostras Recolhidas para a Zona A (Freguesias de Benfica e São Domingos de Benfica) e Zona B (Freguesias de Sto. Condestável, Lapa e Sta. Isabel)

Zona A - Freguesias de Benfica e São Domingos de Benfica

Data da Avaliação	Freguesia	Preço/m2	Var (m2)	Arrec (m2)	Nº Ass	Piso	Nº de wc's	Nº Estac	Elevador	Novo/Usado	Data	Estado de Conservação	Imóvel Estecífico
Jan-07	Benfica	1.851,92 €	6,0 m2	0,0 m2	3	1	1	0	1	0	25	1	0
Jan-07	Benfica	2.438,76 €	15,0 m2	3,0 m2	3	8	1	2	1	0	25	1	0
Jan-07	Benfica	2.300,00 €	33,0 m2	0,0 m2	1	0	1	0	0	0	25	1	0
Jan-07	Benfica	1.874,38 €	6,0 m2	0,0 m2	3	3	1	0	1	0	25	1	0
Jan-07	Benfica	2.265,00 €	7,0 m2	0,0 m2	5	7	2	1	1	0	25	1	0
Fev-07	Benfica	2.027,50 €	9,0 m2	0,0 m2	2	1	1	1	1	0	26	1	0
Fev-07	Benfica	1.852,86 €	6,5 m2	4,0 m2	3	0	1	0	1	0	26	1	0
Fev-07	Benfica	2.895,53 €	0,0 m2	4,0 m2	4	5	2	1	1	1	26	1	0
Abr-07	Benfica	2.578,19 €	234,0 m2	0,0 m2	6	1	4	0	1	0	28	1	0
Mar-07	Benfica	2.272,73 €	10,0 m2	0,0 m2	2	1	1	0	0	0	27	1	0
Mar-07	Benfica	2.124,26 €	30,0 m2	0,0 m2	3	0	1	0	0	0	27	1	0
Mar-07	Benfica	2.704,60 €	6,0 m2	3,0 m2	2	10	1	1	1	1	27	1	0
Mar-07	Benfica	2.013,64 €	10,0 m2	0,0 m2	3	0	1	0	0	0	27	1	0
Abr-07	Benfica	1.673,13 €	27,0 m2	0,0 m2	5	3	2	0	1	0	28	1	0
Abr-07	Benfica	1.598,44 €	42,0 m2	0,0 m2	3	0	1	0	0	0	28	0	0
Mai-07	Benfica	1.633,52 €	0,0 m2	2,8 m2	4	8	2	0	1	0	29	1	0
Mai-07	Benfica	1.967,86 €	16,0 m2	0,0 m2	3	0	2	0	0	0	29	1	0
Mai-07	Benfica	1.757,57 €	4,0 m2	0,0 m2	3	1	1	0	0	0	29	1	0
Mai-07	Benfica	1.932,88 €	22,0 m2	28,0 m2	2	0	1	0	1	0	29	1	0
Jun-07	Benfica	1.901,92 €	7,0 m2	0,0 m2	3	3	1	0	0	0	30	1	0
Jul-07	Benfica	1.825,00 €	0,0 m2	0,0 m2	4	0	1	0	0	0	31	1	0
Jul-07	Benfica	2.098,25 €	6,0 m2	10,0 m2	4	1	2	1	1	0	31	1	0
Jul-07	Benfica	2.304,55 €	10,0 m2	0,0 m2	5	3	2	0	1	0	31	1	0
Out-07	Benfica	2.225,00 €	0,0 m2	0,0 m2	3	1	1	0	1	0	34	1	0
Dez-07	Benfica	1.787,00 €	3,0 m2	0,0 m2	3	2	1	0	0	0	36	1	0
Abr-07	Benfica	1.907,37 €	0,0 m2	8,0 m2	3	10	1	1	1	0	28	0	0
Mar-07	Benfica	1.892,22 €	11,0 m2	0,0 m2	4	2	2	0	1	0	27	1	0
Fev-07	Benfica	2.225,00 €	9,0 m2	0,0 m2	3	7	1	0	0	0	26	1	0
Jul-07	Benfica	2.223,68 €	6,5 m2	0,0 m2	4	1	2	0	1	0	31	1	0
Jul-07	Benfica	2.059,00 €	0,0 m2	0,0 m2	4	3	2	1	1	0	31	1	0
Ago-07	Benfica	1.400,00 €	0,0 m2	0,0 m2	3	0	1	0	0	0	32	1	0
Set-07	Benfica	2.242,27 €	6,0 m2	0,0 m2	3	3	1	1	1	0	33	1	0
Set-07	Benfica	2.585,71 €	9,0 m2	0,0 m2	2	4	1	0	1	0	33	1	0
Out-07	Benfica	1.525,00 €	0,0 m2	0,0 m2	4	3	1	0	1	0	34	0	0
Out-07	Benfica	2.139,04 €	7,0 m2	0,0 m2	3	2	1	0	1	0	34	1	0
Out-07	Benfica	2.010,54 €	8,0 m2	0,0 m2	3	2	1	0	0	0	34	1	0
Jul-07	Benfica	1.957,50 €	2,0 m2	0,0 m2	3	5	1	0	1	0	31	1	0
Jul-07	Benfica	2.190,00 €	12,0 m2	15,0 m2	3	0	1	0	0	0	31	1	0
Ago-07	Benfica	1.625,00 €	0,0 m2	0,0 m2	3	3	1	0	0	0	32	1	0
Out-07	Benfica	2.092,35 €	4,5 m2	4,0 m2	5	8	2	3	1	0	34	1	0
Out-07	Benfica	2.430,00 €	10,0 m2	0,0 m2	3	4	1	0	1	0	34	1	0

Data da Avaliação	Freguesia	Preço/m2	Var (m2)	Arrec (m2)	Nº Ass	Piso	Nº de wc's	Nº Estac	Elevador	Novo/Usado	Data	Estado de Conservação	Imóvel Estecífico
Jan-06	Benfica	2.124,29 €	4,0 m2	4,0 m2	5	5	3	1	1	0	13	1	0
Ago-06	Benfica	1.125,00 €	6,0 m2	0,0 m2	5	2	1	0	0	0	20	0	0
Set-06	Benfica	1.763,81 €	4,0 m2	0,0 m2	3	5	1	0	1	0	21	1	0
Nov-06	Benfica	1.044,64 €	0,0 m2	0,0 m2	3	2	1	0	1	0	23	1	0
Nov-06	Benfica	2.253,33 €	8,0 m2	0,0 m2	5	4	2	0	1	0	23	1	0
Nov-06	Benfica	1.060,71 €	0,0 m2	0,0 m2	2	1	1	0	0	0	23	1	0
Mar-07	S. Domingos de Benfica	2.660,71 €	10,0 m2	3,0 m2	2	8	1	1	1	0	27	1	0
Mar-07	S. Domingos de Benfica	1.750,00 €	0,0 m2	0,0 m2	3	4	1	0	1	0	27	1	0
Abr-07	S. Domingos de Benfica	2.501,27 €	0,0 m2	6,0 m2	5	6	3	2	1	0	28	1	0
Abr-07	S. Domingos de Benfica	3.341,06 €	23,5 m2	8,0 m2	4	4	3	3	1	1	28	1	1
Mai-07	S. Domingos de Benfica	3.075,22 €	3,5 m2	16,4 m2	5	7	4	3	1	1	29	1	1
Mai-07	S. Domingos de Benfica	2.625,00 €	1,0 m2	0,0 m2	2	4	1	1	1	0	29	1	0
Mai-07	S. Domingos de Benfica	1.717,37 €	6,6 m2	0,0 m2	5	1	2	0	0	0	29	1	0
Mai-07	S. Domingos de Benfica	2.430,48 €	4,5 m2	0,0 m2	2	4	1	0	1	0	29	1	0
Mai-07	S. Domingos de Benfica	2.892,45 €	12,0 m2	6,0 m2	3	6	2	1	1	1	29	1	0
Jun-07	S. Domingos de Benfica	2.389,86 €	7,0 m2	8,0 m2	5	2	2	2	1	0	30	1	0
Jun-07	S. Domingos de Benfica	1.750,00 €	0,0 m2	0,0 m2	4	2	2	0	1	0	30	1	0
Jul-07	S. Domingos de Benfica	2.427,44 €	0,0 m2	6,0 m2	3	8	1	1	1	0	31	1	0
Abr-07	S. Domingos de Benfica	2.291,79 €	0,0 m2	10,0 m2	4	5	2	1	1	0	28	0	0
Mai-07	S. Domingos de Benfica	1.976,47 €	0,0 m2	0,0 m2	4	8	3	0	1	0	29	0	0
Mai-07	S. Domingos de Benfica	2.528,05 €	0,0 m2	6,0 m2	2	1	1	1	1	0	29	0	0
Jun-07	S. Domingos de Benfica	3.812,79 €	14,0 m2	12,0 m2	5	3	3	2	1	0	30	0	1
Dez-07	S. Domingos de Benfica	2.213,57 €	72,4 m2	0,0 m2	4	0	2	1	1	0	36	1	0
Nov-07	S. Domingos de Benfica	2.697,86 €	0,0 m2	7,0 m2	4	3	3	2	1	0	35	1	1
Nov-07	S. Domingos de Benfica	2.435,37 €	4,0 m2	4,0 m2	3	7	2	1	1	0	35	1	0
Jun-07	S. Domingos de Benfica	2.292,86 €	0,0 m2	11,5 m2	4	3	2	1	1	0	30	1	0
Jul-07	S. Domingos de Benfica	2.353,06 €	0,0 m2	6,0 m2	4	9	2	2	1	1	31	1	0
Jul-07	S. Domingos de Benfica	2.215,38 €	65,0 m2	4,0 m2	4	1	2	2	1	0	31	1	0
Set-07	S. Domingos de Benfica	2.613,09 €	0,0 m2	5,0 m2	3	8	2	1	1	0	33	1	0
Set-07	S. Domingos de Benfica	1.836,05 €	8,0 m2	9,0 m2	4	0	2	1	1	0	33	1	0
Set-07	S. Domingos de Benfica	2.400,80 €	6,0 m2	4,0 m2	5	5	3	1	1	0	33	1	0
Nov-07	S. Domingos de Benfica	2.482,35 €	6,0 m2	0,0 m2	3	2	2	1	1	0	35	1	0
Ago-07	S. Domingos de Benfica	1.818,44 €	9,0 m2	8,2 m2	3	2	1	0	0	0	32	1	0
Out-07	S. Domingos de Benfica	2.465,18 €	0,0 m2	0,0 m2	4	1	3	2	1	0	34	1	0
Mar-05	S. Domingos de Benfica	1.856,49 €	0,0 m2	9,0 m2	4	4	2	1	1	0	3	1	0
Mar-05	S. Domingos de Benfica	3.143,30 €	17,0 m2	8,0 m2	3	3	2	1	1	1	3	1	0
Abr-05	S. Domingos de Benfica	2.307,76 €	2,0 m2	3,0 m2	3	3	2	2	1	1	4	1	0
Set-05	S. Domingos de Benfica	2.077,83 €	14,5 m2	3,0 m2	4	1	2	1	1	0	9	1	0
Set-05	S. Domingos de Benfica	2.943,00 €	0,0 m2	5,0 m2	4	3	2	1	1	0	9	1	1
Set-05	S. Domingos de Benfica	1.791,03 €	6,0 m2	4,5 m2	3	7	2	1	1	0	9	1	0
Out-05	S. Domingos de Benfica	2.557,83 €	45,0 m2	9,0 m2	4	1	2	2	1	1	10	1	0
Nov-05	S. Domingos de Benfica	2.062,93 €	25,0 m2	30,0 m2	4	5	2	2	1	0	11	1	0
Nov-05	S. Domingos de Benfica	1.636,43 €	10,0 m2	7,0 m2	3	1	2	1	1	1	11	1	0
Nov-05	S. Domingos de Benfica	3.100,00 €	0,0 m2	3,0 m2	4	5	2	1	1	0	11	1	0

Data da Avaliação	Freguesia	Preço/m2	Var (m2)	Arrec (m2)	Nº Ass	Piso	Nº de wc's	Nº Estac	Elevador	Novo/Usado	Data	Estado de Conservação	Imóvel Estecífico
Nov-05	S. Domingos de Benfica	3.828,46 €	3,5 m2	8,0 m2	5	7	3	4	1	0	11	1	0
Nov-05	S. Domingos de Benfica	1.284,35 €	0,0 m2	6,0 m2	5	7	3	1	1	0	11	1	0
Nov-05	S. Domingos de Benfica	1.644,87 €	2,2 m2	6,0 m2	3	6	2	1	1	0	11	1	0
Nov-05	S. Domingos de Benfica	3.793,15 €	10,0 m2	7,0 m2	5	7	3	3	1	1	11	1	1
Dez-05	S. Domingos de Benfica	1.960,81 €	8,0 m2	5,0 m2	5	6	3	1	1	0	12	1	1
Jul-06	S. Domingos de Benfica	4.032,00 €	15,0 m2	6,0 m2	4	7	2	2	1	0	19	1	1
Ago-06	S. Domingos de Benfica	1.674,98 €	0,0 m2	12,0 m2	4	1	2	1	1	0	20	1	0
Set-06	S. Domingos de Benfica	2.652,43 €	0,0 m2	4,0 m2	4	8	2	1	1	0	21	1	0
Set-06	S. Domingos de Benfica	1.158,73 €	6,0 m2	0,0 m2	3	4	1	0	1	0	21	1	0
Set-06	S. Domingos de Benfica	4.004,47 €	9,0 m2	4,2 m2	3	4	2	1	1	0	21	1	0
Nov-06	S. Domingos de Benfica	5.337,50 €	8,0 m2	12,0 m2	4	2	2	2	1	1	23	1	0

Zona B - Freguesias de Sto. Condestável, Lapa e Sta. Isabel

Data da Avaliação	Freguesia	Preço/m2	Var (m2)	Arrec (m2)	Nº Ass	Piso	Nº de wc's	Nº Estac	Elevador	Novo/Usado	Data	Estado de Conservação	Imóvel Estecífico	Vista
Jan-07	Sto. Condestável	3.229,18 €	2,4 m2	0,0 m2	3	6	2	1	1	0	25	1	0	0
Abr-07	Sto. Condestável	2.400,00 €	0,0 m2	0,0 m2	4	5	1	0	1	0	28	1	0	0
Ago-07	Sto. Condestável	2.281,77 €	27,0 m2	2,0 m2	3	0	1	0	0	0	32	1	0	0
Out-07	Sto. Condestável	2.124,62 €	0,0 m2	15,0 m2	4	2	1	0	0	0	34	1	0	0
Ago-07	Sto. Condestável	2.177,88 €	124,0 m2	0,0 m2	3	4	2	0	0	0	32	1	0	0
Dez-07	Sto. Condestável	1.962,00 €	55,0 m2	0,0 m2	4	1	3	0	1	0	36	1	0	0
Nov-07	Sto. Condestável	2.532,14 €	4,0 m2	0,0 m2	4	2	1	0	0	0	35	1	0	0
Mai-07	Sto. Condestável	2.263,33 €	7,0 m2	0,0 m2	3	3	1	0	0	0	29	1	0	0
Jun-07	Sto. Condestável	2.338,14 €	18,0 m2	0,0 m2	6	1	1	0	0	0	30	1	0	0
Jul-07	Sto. Condestável	2.208,62 €	3,0 m2	0,0 m2	3	1	2	0	0	0	31	1	0	0
Fev-07	Sta. Isabel	2.652,92 €	10,0 m2	0,0 m2	3	2	1	0	0	0	26	1	0	0
Fev-07	Sta. Isabel	2.406,78 €	4,0 m2	0,0 m2	5	2	3	0	1	0	26	1	0	0
Abr-07	Sta. Isabel	2.737,70 €	18,5 m2	6,0 m2	8	1	3	2	1	0	28	0	0	0
Mai-07	Sta. Isabel	3.182,26 €	0,0 m2	0,0 m2	2	2	1	1	1	0	29	1	0	0
Jun-07	Sta. Isabel	2.750,00 €	0,0 m2	0,0 m2	2	3	1	0	0	0	30	1	0	0
Mai-07	Sta. Isabel	2.258,18 €	3,0 m2	0,0 m2	4	4	1	0	1	0	29	0	0	0
Dez-07	Sta. Isabel	2.789,61 €	19,0 m2	0,0 m2	6	2	3	0	1	0	36	1	0	0
Jul-07	Sta. Isabel	3.094,44 €	6,0 m2	0,0 m2	4	2	2	0	1	0	31	0	1	1
Set-07	Sta. Isabel	2.324,21 €	0,0 m2	0,0 m2	2	4	1	0	1	0	33	1	0	0
Out-07	Sta. Isabel	2.814,63 €	2,0 m2	0,0 m2	2	2	1	0	0	0	34	1	0	0
Out-07	Sta. Isabel	3.089,68 €	6,0 m2	0,0 m2	4	1	2	0	1	0	34	1	0	0
Mar-07	Lapa	3.336,19 €	2,0 m2	8,0 m2	5	1	4	3	1	1	27	1	0	0
Mar-07	Lapa	4.430,85 €	33,0 m2	61,0 m2	2	1	2	1	1	1	27	1	1	0
Jul-07	Lapa	3.017,24 €	15,0 m2	0,0 m2	5	1	3	0	0	0	31	1	0	0
Jun-07	Lapa	3.798,85 €	21,0 m2	25,0 m2	4	6	3	2	1	0	30	1	1	1
Jul-07	Lapa	2.798,20 €	9,0 m2	0,0 m2	4	3	2	0	1	0	31	1	0	0
Ago-07	Lapa	2.900,00 €	0,0 m2	0,0 m2	3	3	2	0	1	0	32	1	0	0
Out-07	Lapa	2.712,31 €	2,0 m2	0,0 m2	3	2	1	0	0	0	34	1	0	1
Abr-07	Lapa	2.361,11 €	12,0 m2	0,0 m2	3	-1	2	0	1	0	28	1	0	0
Dez-07	Lapa	3.168,81 €	0,0 m2	0,0 m2	4	0	2	1	0	0	36	1	0	0

Data da Avaliação	Freguesia	Preço/m2	Var (m2)	Arrec (m2)	Nº Ass	Piso	Nº de wc's	Nº Estac	Elevador	Novo/Usado	Data	Estado de Conservação	Imóvel Estecífico	Vista
Mar-07	Lapa	2.450,00 €	0,0 m2	0,0 m2	3	0	1	0	0	0	27	1	0	0
Mai-06	Sto. Condestável	2.107,79 €	0,0 m2	2,0 m2	2	-1	1	0	1	0	17	1	0	0
Jun-06	Sto. Condestável	2.469,02 €	26,0 m2	0,0 m2	5	1	2	0	0	0	18	1	0	0
Ago-06	Sto. Condestável	1.911,29 €	2,0 m2	0,0 m2	4	0	1	0	1	0	20	1	0	0
Out-06	Sto. Condestável	2.100,00 €	0,0 m2	0,0 m2	2	1	1	0	1	0	22	1	0	0
Mar-05	Sta. Isabel	2.325,09 €	0,0 m2	0,0 m2	4	4	2	0	1	0	3	1	0	0
Jun-05	Sta. Isabel	2.141,67 €	10,0 m2	0,0 m2	6	2	3	0	1	0	6	1	0	0
Set-05	Sta. Isabel	2.500,00 €	0,0 m2	0,0 m2	3	3	1	0	0	1	9	1	0	0
Out-05	Sta. Isabel	2.721,62 €	3,0 m2	0,0 m2	2	2	1	0	0	1	10	1	0	0
Mar-05	Sta. Isabel	2.066,76 €	78,0 m2	0,0 m2	4	0	2	0	0	0	3	1	0	0
Nov-05	Sta. Isabel	2.223,33 €	4,0 m2	0,0 m2	2	1	1	0	1	0	11	1	0	0
Dez-05	Sta. Isabel	2.373,33 €	49,0 m2	19,0 m2	5	1	3	0	1	0	12	1	0	0
Mai-06	Sta. Isabel	3.955,36 €	6,0 m2	9,0 m2	4	2	2	2	1	0	17	0	1	0
Mai-06	Sta. Isabel	2.030,64 €	2,5 m2	0,0 m2	4	1	2	0	0	0	17	1	0	0
Out-06	Sta. Isabel	2.150,00 €	0,0 m2	0,0 m2	4	1	2	0	0	0	22	1	0	0
Nov-06	Sta. Isabel	1.888,24 €	0,0 m2	5,0 m2	5	3	2	0	1	0	23	1	0	0
Nov-06	Sta. Isabel	2.700,00 €	0,0 m2	0,0 m2	3	2	1	0	0	1	23	1	0	0
Dez-06	Sta. Isabel	2.487,94 €	26,0 m2	7,0 m2	6	4	2	0	1	0	24	1	0	0
Dez-06	Sta. Isabel	3.131,25 €	0,0 m2	5,0 m2	5	7	3	2	1	0	24	1	1	0
Mar-07	Lapa	4.430,85 €	33,0 m2	61,0 m2	2	1	2	2	1	1	27	1	1	0
Mai-07	Sta. Isabel	2.454,55 €	0,0 m2	0,0 m2	3	3	1	0	0	0	29	1	0	1
Jun-07	Sta. Isabel	1.952,73 €	3,0 m2	0,0 m2	2	2	1	0	0	0	30	1	0	0
Nov-07	Sta. Isabel	2.750,95 €	33,9 m2	15,0 m2	6	6	3	2	1	0	35	1	1	0
Mar-06	Lapa	2.082,21 €	8,0 m2	0,0 m2	3	3	1	0	0	0	15	0	0	0
Set-06	Lapa	2.884,55 €	3,0 m2	9,5 m2	4	4	2	0	1	0	21	1	1	0
Out-06	Lapa	2.593,40 €	11,5 m2	0,0 m2	2	1	1	0	0	0	22	1	0	0
Out-06	Lapa	1.990,39 €	5,0 m2	0,0 m2	3	3	2	0	0	0	22	1	0	0
Dez-07	Lapa	2.366,41 €	30,0 m2	0,0 m2	6	1	3	0	1	0	36	1	0	0